

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du MASTER 3A (Agronomie et Agroalimentaire)

Spécialité : Systèmes et Techniques Innovants en Horticulture et pour la Santé
des Plantes (STIHSP)

Parcours : Horticulture méditerranéenne et tropicale (HORTIMET)

**Production et productivité du manguier en Haïti, étude de cas :
Marigot, une petite région agricole du Sud-est**

par

Gelin DOREUS



Année de soutenance : 2012

Organisme d'accueil : UPR HORTSYS/CIRAD

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté pour l'obtention du MASTER 3A (Agronomie et Agroalimentaire)

Spécialité : Systèmes et Techniques Innovants en Horticulture et pour la Santé
des Plantes (STIHSP)

Parcours : Horticulture méditerranéenne et tropicale (HORTIMET)

**Production et productivité du manguier en Haïti, étude de cas :
Marigot, une petite région agricole du Sud-est**

par

Gelin DOREUS

Mémoire préparé sous la direction de :

Jean Luc **REGNARD**

Présenté le : 19/09/2012

devant le Jury :

- Jean Luc **REGNARD**

- Emmanuel **GEOFFRIAU**

- Isabelle **MICHEL**

Organisme d'accueil : **UPR**

HORTSYS/CIRAD

Maître de Stage : Christian **LAVIGNE**

Co-Maitre de stage : Eric **MALEZIEUX**

Diffusion du mémoire*(tous les champs sont obligatoires)

A remplir par l'auteur avec le maître de stage.

Aucune confidentialité ne sera prise en compte si la durée n'en est pas précisée.

Préciser les limites de la confidentialité ⁽¹⁾ :

Mémoire de fin d'études :

Consultable sur place : ☐ oui ☐ non

Reproduction autorisée : ☐ oui ☐ non

Prêt autorisé : ☐ oui ☐ non

Confidentialité absolue : ☐ oui ☐ non

(ni consultation, ni prêt)

Si oui ☐ 1 an ☐ 5 ans ☐ 10 ans

Diffusion de la version numérique : ☐ oui ☐ non

Fiche de résumé du mémoire de fin d'études :

Résumé diffusable : ☐ oui ☐ non

Si oui, l'auteur complète l'autorisation suivante :

Je soussigné(e) Gelin DOREUS, propriétaire des droits de reproduction dudit résumé, autorise toutes les sources bibliographiques à le signaler et le publier.

Date :

Signature :

A....., le

Le Maître de stage⁽²⁾,

L'auteur,

L'Enseignant responsable d'option⁽²⁾,

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AgroCampus Ouest Centre d'Angers et de Montpellier SupAgro s'engagent à respecter cette confidentialité.

(2) Signature et cachet de l'organisme.

	<p>Master 3A (Agronomie et Agroalimentaire) Spécialité : Systèmes et techniques innovants en horticulture et pour la santé des plantes Parcours : Horticulture méditerranéenne et tropicale (HORTIMET) Enseignant responsable de l'option : Jean-Luc REGNARD et E. GEOFFRIAU Tuteur : Jean-Luc REGNARD</p>	 Centre d'Angers Institut National d'Horticulture et de Paysage
Auteur(s) : Gelin DOREUS	Organisme d'accueil : CIRAD	
Nb pages : Annexe(s) :	Adresse : Boulevard de la Lironde	
Année de soutenance : 2012	34398 Montpellier Cedex 5- France Maître de stage : Christian LAVIGNE & E. MALEZIEUX	
Titre : Production et productivité du manguier en Haïti, étude de cas : Marigot, une petite région agricole du Sud-est		
<p>Résumé :</p> <p>Introduction. Le manguier est l'un des arbres fruitiers les plus répandus en Haïti. Sa production constitue une activité importante pour le pays et apporte à l'économie nationale un revenu monétaire satisfaisant. Cette production est assurée en majeure partie par des exploitations paysannes dont le niveau de technicité dans la conduite du manguier reste méconnaissable. C'est dans ce cadre que le présent travail s'inscrit dans le projet DEVAG-INTERREG dont l'objectif est de renforcer le développement de l'agro-écologie dans la production horticole de quatre territoires insulaires de la Caraïbe (Cuba, Haïti, Martinique et Guadeloupe). Cette étude vise à comprendre les systèmes de culture des manguiers en Haïti et la place de ces derniers dans les exploitations agricoles haïtiennes. Elle s'applique au cas de Marigot, une petite région agricole du Sud-est. Matériels et méthode. Une pré-enquête a été réalisée auprès de 184 exploitants suivi d'une enquête agro socioéconomique auprès de 36 exploitations productrices de mangue dans trois zones agro écologiques contrastées pour avoir des éléments de comparaison tenant compte des variations du sol et du climat. Résultats et discussion. Nos résultats ont montré l'existence de trois types d'exploitations productrices de mangue à Marigot et de trois types de conduite des manguiers fortement influencés par la position géographique des exploitations. Ils montrent également que l'emprise du manguier dans l'assolement des exploitations agricoles demeure prédominante. Il en est de même pour la contribution du revenu provenant de la mangue dans le fonctionnement global de ces dernières. Conclusion et perspectives. Le manguier constitue à la fois le pilier d'un écosystème protégé et fertile, et un patrimoine transmissible aux descendants. Cependant, des efforts importants restent à faire pour réduire les risques auxquels font face les exploitations de montagne face à une trop forte dépendance vis-à-vis de la mangue.</p>		
<p>Abstract :</p> <p>Introduction. The mango is one of the most popular fruit trees in Haiti. Its production is an important activity for the country and brings to the national economy a satisfactory monetary income. This production is mostly insured by peasant exploitation whose level of sophistication in the conduct of mango remains unrecognizable. It is in this context that this work is part of the INTERREG-DEVAG project whose objective is to strengthen the development of agro-ecology in horticultural production of four island territories of the Caribbean (Cuba, Haiti, Martinique and Guadeloupe). This study aims to understand the culture systems mango in Haiti and the place of these in the Haitian's farmers. It applies to the case of Marigot, a small agricultural region of south-east. Materials and methods. A pre-survey was conducted among 184 farmers follow by a agro socio-economic survey of 36 mango producers farms in three agro-ecological zones for contrasting elements of comparison taking into account variations in soil and climate. Results and discussion. Our results showed the existence of three types of farms producing mango to Marigot and three conduct types of mango tree heavily influenced by the geographical location of the farms. They also show that the influence of the rotation mango farms remains predominant. It is the same for the contribution of income from the mango in the overall functioning of the latter. Conclusion and perspectives. The mango is both the pillar of a protected ecosystem and fertile heritage transmitted to descendants. However, much remains to be done to reduce the risks faced by mountain farms against excessive dependence vis-à-vis the mango.</p>		
<p>Mots-clés : Exploitation agricole, Manguier, Marigot, zone agro écologique, production, productivité. Keywords: Farm, mango, Marigot, agro-ecological zone, production, productivity</p>		

Montpellier Sup Agro, 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2

Agro Campus Ouest Centre d'Angers - Institut National d'Horticulture et de Paysage, 2 rue Le Nôtre,
49045 Angers Cedex 01

Remerciements

Mes mots ne suffiront jamais pour remercier mon Seigneur Dieu qui donne un sens digne, correct, irréprochable à mon existence et qui fait chaque jour de ma vie un exploit.

Je voudrais exprimer toute ma gratitude à :

- M. Christian LAVIGNE, mon maître de stage qui, par sa patience, nos discussions et ses relectures approfondies m'ont permis de donner le maximum de moi-même lors de ce stage.
- M. Eric MALEZIEUX, Directeur de l'UPR-HORTSYS et mon co-maître de stage pour son investissement dans ce travail et ses nombreuses remarques constructives.
- M. Jean-Luc REGNARD, mon tuteur pédagogique pour ses suivis réguliers de mon stage et ses remarques et corrections pertinentes.
- La fondation Sup Agro pour m'avoir financé cette formation
- Les responsables du projet DEVAG-INTERREG pour avoir choisi Haïti comme terrain d'étude et m'a permis de réaliser ce stage en Haïti où j'ai appris beaucoup de chose.
- Tous les enseignants et responsables du master HORTIMET qui se sont donnés entièrement pour faire de nous des professionnels en horticulture conscients et soucieux des générations futures. Je citerai principalement : Emmanuel GEOFFRIAU et Jean-Luc REGNARD.

Mon stage serait déroulé dans des situations très difficiles sans :

- L'aide précieux de Daniel JEAN-PIERRE, mon compagnon de galère qui m'a beaucoup aidé dans cette étude ;
- Les supports de Sardou JEAN-DENIS, mon aîné de la formation HORTIMET qui m'a prodigué des conseils salutaires et m'a accompagné sur le terrain.
- La contribution de trois techniciens de la commune de Marigot (Wesley, Bernier et Dominique) qui m'ont accompagnés sur le terrain et m'aider à choisir les zones d'études ;
- La contribution de tous les agriculteurs de Marigot pour leur hospitalité qui m'ont fournis toutes les informations nécessaires pour mener à bien cette étude ;

Je remercie également ma famille et mon pays qui sont mes principales sources de motivation.

Le dernier, mais non le moindre, de mes remerciements s'adresse à mes parents, qui m'ont épaulé, aidé et donné leur confiance tout au long de ma scolarité et de mes études dont ce mémoire en est une phase importante.

D'une manière générale, je voudrais remercier tous ceux et celles dont leurs noms ne figurent pas mais qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à la réussite de ce travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude !!

Enfin, au moment où j'apprends la mort du Professeur Frantz Michel LOHIER, je tiens à saluer la mémoire de celui qui a consacré toute sa vie au département de phytotechnie de la faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire de l'université d'Etat d'Haïti, rien que pour la formation des jeunes du pays.

1-INTRODUCTION	8
1.1 Généralités.....	10
1.2 Contexte et justification de l'étude.....	11
1.3 Questions de recherche.....	13
1.4 Hypothèses	13
2 - REVUE DE LITTERATURE.....	13
2.1 Origine et systématique du manguier.....	13
2.2 Classification et description botanique du manguier	13
2.3 L'appareil végétatif	14
2.3.1 Système racinaire	14
2.3.2 La feuille	14
2.4 L'appareil reproducteur.....	14
2.4.1 La fleur	14
2.4.2 Le fruit.....	15
2.4.3 Le noyau.....	15
2.5 Le manguier en Haïti.....	15
2.5.1 Cycle phénologique du manguier.....	15
2.5.2 Les systèmes de conduite / de culture du manguier	16
2.5.3 Les multiples fonctions du manguier	16
2.5.4 Les maladies et ravageurs du manguier et de la mangue	17
2.5.4.1 Les maladies.....	17
2.5.4.2 Les insectes ravageurs	18
2.5.5 Commercialisation de la mangue	18
2.5.6 Diversité du manguier	18
2.6 Caractéristiques des exploitations agricoles dans le Sud-est.....	19
3 - MATERIELS ET METHODES	20
3.1 Procédure d'échantillonnage.....	20
3.1.1 Choix des sites d'études	20
3.1.2 Caractéristiques des principales zones de production	20
3.1.3 Lecture du paysage et cartographie	22
3.1.4 Enquête exploratoire	22
3.1.5 Transects et typologie.....	23
3.2 Collecte des données	23
3.2.1 Focus Groups avec les Organisations de Producteurs.....	23
3.2.2 Entretiens collectifs	24
3.2.3 Enquêtes approfondies	24

3.2.4 Les démarches effectuées pour la construction de la typologie des exploitations	25
3.2.5 Diagnostic des problèmes phytosanitaires	25
3.2.6 Caractérisation des variétés de mangue cultivées à Marigot.....	25
3.2.7 Collecte des fruits et mesure du poids moyen de 12 fruits pour la variété « <i>Francisque</i> ».	25
3.2.8 Atelier de synthèse	26
3.2.9 Dépouillement et traitement des données.....	26
4 - RESULTATS ET DISCUSSION	27
4.1 Le manguier à Marigot.....	27
4.1.1 Caractéristiques générales des parcelles suivant la zone agro-écologique.....	27
4.1.2 Composition plurispécifique des parcelles contenant les manguiers	28
4.1.3 Âge et taille des manguiers	31
4.2 Caractéristiques des producteurs de mangue à Marigot.....	32
4.2.1 Âge des exploitants	32
4.2.2 Statut foncier des exploitations	33
4.2.3 Typologie des exploitations productrices de mangue à Marigot.....	33
4.2.4 L'accompagnement technique des producteurs	35
4.3 Méthodes de culture du manguier à Marigot.....	35
4.3.1 Typologie de la conduite du manguier.....	35
4.3.2 Diversité variétale	37
4.3.3 La phénologie du manguier à Marigot	38
4.3.3 Les maladies et ennemis du manguier à Marigot	39
4.3.4 Estimation de la productivité des manguiers.....	39
4.4 Valorisation de la mangue.....	40
4.4.1 Les destinations de la production suivant la variété.....	40
4.4.2 Les techniques de récolte et de conditionnement.....	41
4.4.3 Stratégie de commercialisation de la mangue à Marigot	42
5- DISCUSSION.....	44
5.1 Critique de la méthode d'échantillonnage.....	44
5.2 Typologie des exploitations productrices de mangue et de la conduite du manguier à Marigot	45
5.3 Quel est l'intérêt de cultiver des manguiers au-delà de 500 mètres ?	46
5.5 Valorisation de la production	47
5.6 Statut foncier	48
5.7 La place du manguier dans l'exploitation varie elle selon le type de producteur ?.....	48
6- CONCLUSION ET PERSPECTIVES	49
7- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	51

Liste des sigles et abréviations

ACDED:	Action pour un développement durable
ANEM:	Association nationale des exportateurs de mangue
BAC-Marigot:	Bureau agricole communal de Marigot
CIRAD:	Centre international de la recherche agronomique pour le développement
CNSA :	Coordination nationale de la sécurité alimentaire
DEVAG :	Développement de l'Agro écologie
DHP :	Diamètre à hauteur de poitrine
DPV :	Direction de la protection des végétaux
FAO :	Food agricultural organisation
FVD :	Faire valoir directe
IHSI :	Institut Haïtienne de statistique et d'informatique
LAREHDO :	Laboratoire des relations Haïtiano-Dominicaine
MARNDR :	Ministère de l'agriculture, des ressources naturelles et du développement rural
ONG :	Organisation non gouvernementale
ORE :	Organisation pour la réhabilitation de l'environnement
PADF:	Pan American développement fondation
PNDCMF :	Programme national de la détection et de contrôle de la mouche des fruits
PNUD :	Programme des nations unis pour le développement
PRAM :	Pôle de recherche agro-environnemental de la Martinique
RGA-SE :	Recensement général agricole du Sud-est
SAU:	Surface agricole utile
USDA:	United state development of agricultural

Liste des tableaux

Tableau 1 : Origine des principales variétés de mangue commercialisées au niveau mondial (*Page 11*)

Tableau 2 : Caractéristiques des groupes de mangue (FruiTrop, 2009) (*Page 14*)

Tableau 3 : Période de production de la mangue Francisque selon les régions (*Page 16*)

Tableau 4 : Résumé de la démarche méthodologique (*Page 26*)

Tableau 5 : Composition qualitative des strates arbustive (moins de 3 mètres de hauteur) et herbacée de chaque zone d'étude (*Page 30*).

Tableau 6 : Calendrier phénologique du manguier à Marigot (*Page 38*)

Tableau 7 : Usages communs de certaines variétés de mangue (*Page 40*)

Liste des figures

Figure 1 : Importance des grands groupes d'occupation de sol dans le Sud-est (*Page 19*)

Figure 2 : Les grands bassins de production de mangue en Haïti (*Page 22*)

Figure 3 : Répartition des parcelles par classe de superficie et par zone d'étude à Marigot (*Page 27*)

Figure 4 : Nombre moyen de manguiers par parcelle en fonction de sa taille et de la zone (*Page 28*).

Figure 5 : Composition générale de la strate arborée (≥ 3 mètres de hauteur) d'une parcelle de 1 hectare pour chacune des zones d'étude (les espèces les plus fréquentes) (*Page 30*)

Figure 6: Hauteur et DHP moyen des manguiers suivant leurs âges (*Page 31*)

Figure 7: Répartition des manguiers suivant leurs dimensions et leur âge (*Page 32*)

Figure 8 : Répartition des manguiers suivant leurs diamètres et leurs hauteurs en fonction de leurs âges (*Page 32*)

Figure 9 : Répartition des exploitants par classe d'âge (*Page 33*)

Figure 10: Répartition par zone d'étude des exploitations suivant leur statut juridique (*Page 33*)

Figure 11 : Répartition des producteurs suivant les zones d'étude (*Page 35*)

Figure 12: Répartition des manguiers recensés aux cours de l'enquête (*Page 35*)

Figure 13 : Répartition du type de conduite des manguiers par zone d'étude (*Page 36*)

Figures 14 : Représentativité des différentes variétés de mangue rencontrées à Marigot (*Page 38*)

Figure 15 : Performance agronomique des manguiers suivant l'âge et la zone d'étude (*Page 40*).

Figure 16 : Les circuits de commercialisation de la mangue à Marigot, par ordre d'importance en volume estimé (*Page 44*)

1-Introduction

1.1 Généralités

Le manguier (*Mangifera indica*, L) est l'un des arbres fruitiers les plus anciennement cultivés dans le monde (Laroussilhe, 1980). Appartenant à la famille des anacardiacees, il a une frondaison compacte et en boule qui ne se laisse pas facilement traverser par les rayons solaires et les gouttes de pluie. C'est un arbre de grande taille pouvant atteindre 30 mètres de hauteur (Laroussilhe, 1980). Si certains auteurs, s'appuyant sur le fait que l'on rencontre en Malaisie le plus grand nombre d'espèces voisines, concluent que le manguier est originaire de ce pays, d'autres, au contraire, dont Mukherjee (1997) et Singh (1991), se basant sur de nombreux faits, indiquent qu'il est originaire de la région indo-birmane. En particulier ils citent le nombre important de noms anciens, le très grand nombre de variétés sauvages et cultivées, la répartition phytogéographique des variétés, leur rôle dans la religion et les fêtes, dans les sculptures anciennes, dans la littérature. Autrefois, la culture du manguier était prédominante dans les régions tropicales. Cependant, grâce au développement du commerce maritime, elle s'est répandue vers le 16^e siècle dans d'autres parties du globe à savoir l'Europe, l'Afrique, l'Amérique du sud et les Caraïbes. Actuellement, le manguier est présent dans toutes les zones tropicales et intertropicales, et dans une moindre mesure, dans le pourtour méditerranéen (Egypte, Espagne, Israël, etc.) (Braz, 2004). On le trouve aussi dans tout le sud-est asiatique, en Afrique de l'ouest, à Hawaï, et dans toutes les basses terres de l'Amérique centrale (Djioua, 2010).

Le fruit du manguier (la mangue) est actuellement le 5^{ème} fruit le plus produit et le plus commercialisé à travers le monde après les bananes, le raisin, l'orange et la pomme (FAO, 2010). Avec une production mondiale qui approche les 34 millions de tonnes selon la FAO (2010), la mangue est une source de devises importante pour les pays tropicaux. Ce fruit est une source majeure de certains nutriments comme la provitamine A (3mg/100g de produit frais), la vitamine C (44mg/100g), une source de minéraux, essentiellement du potassium (150mg/100g de produit frais). Elle est riche en fibres, en glucides et son apport calorifique est de 60 Kilocalories par 100g (Aprifel, 2012). Toutefois, on peut dire que la mangue est à la fois un aliment énergétique et un constructeur. Grâce à la quantité de provitamine A qu'elle renferme, la mangue aide à lutter contre certaines maladies oculaires comme par exemple la cécité nocturne, la xérophtalmie et l'héméralopie (Aprifel, 2012). Elle se révèle d'une importance capitale dans les régions où les gens souffrent d'affaiblissement moral car elle leur fournit de l'énergie grâce aux glucides qui contribuent à la constitution des réserves énergétiques pour l'organisme (Desgranges, 2010). De par le monde, selon les études de Galán Saúco (1997), on dénombre plus de 100 pays producteurs de mangues dont 88 sont exportateurs (Severin, 2002). Le manguier se reproduit naturellement par semis. Quand la variété est Polyembryonnée, le semis est le plus souvent identique à la plante mère, ce qui n'est pas le cas des variétés Monoembryonnée pour lesquelles le greffage est alors la

seule méthode de propagation conforme. Le nombre de variétés que l'on peut recenser est très élevé, puisque chaque individu fils est unique dans le cas des variétés Monoembryonnée. Mais, de toutes les variétés cultivées, seulement quelques dizaines sont commercialisées. Les plus appréciées au niveau mondial sont, selon Rey et al. (2004) : Amélie, Kent, Keitt, Tommy Atkins, Alphonso et celle la plus appréciée en Haïti et par la diaspora Haïtienne est « Madame Francisque » (Desgrange, 2010). Les principaux pays producteurs se résument dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Origine des principales variétés de mangue commercialisées au niveau mondial

Variétés	Producteurs
Tommy Atkins	Brésil, Mexique, Afrique du Sud et Israël.
Kent	Afrique de l'Ouest, Pérou, Brésil, Israël
Keitt	Afrique de l'Ouest, Israël
Amélie	Antilles et Afrique de l'Ouest
Osteen	Espagne
Madame Francisque	Haïti, Caraïbes

Source : Vannière et al., 2011 & FruiTrop, 2009

1.2 Contexte et justification de l'étude

Haïti, d'une superficie de 27 750 Km², a une population de 10 millions d'habitants majoritairement jeunes et l'espérance de vie est estimée à 49,5 ans (IHSI et PNUD, 2007) cité par Jean Denis (2011). L'agriculture représente un secteur d'activité très important, elle emploie près de 50% de la population active et assure 28,4% du PIB. Sa localisation géographique et les conditions fragiles de son environnement liées à une forte pression démographique font de Haïti un pays à la fois très vulnérable vis à vis des catastrophes naturelles et des crises économiques (Jean Denis, 2011). Les contraintes socio-économiques et environnementales impactent très négativement le développement agricole du pays. Les conditions pédoclimatiques de Haïti avec une très grande diversité de microclimats font de ce pays un excellent producteur de fruits tropicaux, de légumes et des racines et tubercules. De toute la production horticole haïtienne, la mangue en est le premier ; elle apporte un surplus important à l'économie nationale après la chute de la production caféière.

Parmi les grands producteurs de mangue, Haïti ne fait pas figure d'outsider. Avec une production annuelle estimée par la FAO (2010) à plus de 300 000 tonnes, il fait partie des dix plus grands pays producteurs de mangue (ANEM, 2010). Introduit en Haïti en 1787 par les portugais en provenance de la Jamaïque selon Séverin (2002), le manguier est aujourd'hui l'arbre de prédilection dans les exploitations agricoles haïtiennes. La mangue occupe une place importante aussi bien à l'échelle macroéconomique qu'au niveau des exploitations agricoles. Elle est rencontrée pratiquement en tout point du territoire, depuis des altitudes allant du niveau de la mer à moins de 800 mètres avec une pluviométrie annuelle supérieure à 800 mm (Hilaire, 2008). Le caractère éclaté de la production rend difficile l'estimation des volumes produits. Plus de cent cinquante variétés de mangue sont

cultivées en Haïti et elle représente actuellement la première denrée horticole d'exportation du pays (MARNDR, 2009). Depuis 2004, selon les chiffres de l'USDA, les exportations annuelles de mangue haïtienne dépassent 10 000 tonnes pour un apport annuel de 30 millions de dollars à l'économie du pays. Toutefois, il faut signaler que la production de mangue haïtienne est assurée en majeure partie par la petite exploitation agricole (exploitation paysanne). Cependant, malgré l'importance de la mangue dans l'économie haïtienne, la performance technico-économique de ces exploitations n'est pas connue et publiée officiellement.

Marigot, commune sur laquelle a été conduite notre enquête, est une commune du département du Sud-est d'Haïti située à 24 kilomètres à l'Est de la ville de Jacmel, entre 17° et 18° de latitude Nord et 72° de longitude Ouest. Cette dernière est réputée pour sa bonne production bananière et caféière. Le relief dominant de la commune est le morne¹, l'une des raisons pour laquelle elle bénéficie d'un climat plutôt frais dont la température moyenne annuelle est comprise entre 25.2°C et 28.1°C. Au cours des cinq dernières années on y a observé une pluviométrie moyenne annuelle d'environ 1600 mm (CNSA, 2004-2011). Elle est côtière par rapport à deux de ses sections communales. La commune de Marigot est bornée au nord par la commune de Kenscoff, au sud par la Mer des Caraïbes, à l'est par la commune de Belle-Anse et à l'ouest par une partie de la commune de Cayes-Jacmel et une partie de la commune de Jacmel (*cf. Annexe i*). Dans son paysage, le manguier en est un arbre fruitier très présent et se trouve dans toutes les parcelles et les jardins lakou² soit en bordure sous forme de bocage, soit à l'intérieur même des parcelles. La mangue se révèle d'une grande importance à Marigot puisqu'elle contribue à l'alimentation des familles les plus pauvres en période de soudure³ alimentaire et dans chaque parcelle il y a au moins un manguier. Sa production constitue une activité rémunératrice aussi bien pour les producteurs que pour les commerçants et les autres acteurs de la filière.

Le présent travail de recherche s'inscrit dans le cadre de l'action du CIRAD en Haïti à travers le projet DEVAG (DÉveloppement de l'Agro-écologie), un grand projet sur quatre territoires insulaires de la Caraïbe : Cuba, Haïti, la Martinique et la Guadeloupe. Ce projet a pour objectif global d'accélérer la mise au point des systèmes de culture innovants et adaptables, afin de satisfaire une forte demande des marchés locaux en produits frais et sains tout en réduisant l'impact négatif de ces cultures sur l'environnement insulaire très contraint et fragile. Mon travail se propose de dresser une typologie des exploitations productrices de mangue en Haïti. On se limitera

¹ Le morne désigne l'ensemble de versants à forte dénivellation situés à plus de 350 m d'altitude qui entourent la zone étudiée, se décomposent en trois unités : platons, ravines et interfluves.

² Le lakou ou jaden lakou désigne dans la campagne haïtienne le jardin composé de cultures et d'arbres (multi-espèces et multi-strates) entourant la maison d'habitation (Jean Denis, 2011 ; Jean-Pierre, 2011).

³ Période correspondant au début de la grande saison de printemps (Mars à Juin), marquée par les semis du maïs et du haricot, et pendant laquelle les produits agricoles sont pratiquement limités sur les marchés régionaux et sur les exploitations.

à la commune de Marigot (Sud-est du pays) en considérant trois zones agro-écologiques à conditions édapho-climatiques et géomorphologiques contrastées pour avoir des éléments de comparaison compte tenu des variations de sol et de climat.

1.3 Questions de recherche

Ce travail tente de répondre à deux questions de recherche:

Q₁ : Comment le manguier est-il cultivé en Haïti ?

Q₂ : Quelle est la place du manguier dans les exploitations agricoles haïtiennes ?

1.4 Hypothèses

Nous sommes donc partis de l'idée que l'agriculteur ne raisonne pas ses conduites à l'échelle de la parcelle. Toute décision technique est le fruit d'objectifs et de stratégies adoptées à l'échelle plus globale de l'exploitation agricole et des conditions pédoclimatiques de la zone pour les atteindre.

Nous voulons donc valider les hypothèses selon lesquelles :

H1: Il existe une grande diversité variétale et de systèmes de conduite du manguier à Marigot liés aux microclimats.

H2 : Il existe un lien entre le statut social du producteur, le nombre de manguier cultivés et les modes de valorisation de la production.

2 - REVUE DE LITTERATURE

2.1 Origine et systématique du manguier

Originaires de la région Indo-Birmane, les manguiers se sont diversifiés ultérieurement dans deux autres zones d'Asie du sud-est, à savoir le nord-ouest de l'Inde, en donnant des variétés monoembryonnées à épiderme plus ou moins coloré, sensibles à l'anthracnose, puis en Birmanie, Thaïlande, Indonésie et dans le sud de la péninsule indochinoise, en donnant des variétés polyembryonnées à épiderme verdâtre, peu coloré, présentant une relative résistance à l'anthracnose (Vannière et al, 2011). Depuis un siècle, ces deux types de mangue ont été rassemblés en Floride, où elles ont donné de nombreuses descendance par hybridation naturelle ou dirigée. Cette région est considérée comme un centre secondaire de diversification. La majeure partie des variétés de mangues présente sur les marchés d'exportation est issue de ces hybridations (Vannière et Vayssières, 2007).

2.2 Classification et description botanique du manguier

Le manguier est un arbre fruitier de la famille des anacardiées et de l'ordre des Sapindales. Il peut atteindre 35 mètres de haut et est adapté à une gamme climatique tropicale étendue à pluviométrie annuelle très variable et peut croître sur des sols très variés (Bakry et al, 2002). Galán Saúco (1999) précise que des températures comprises entre 15 et 33 °C sont optimales pour le

développement de l'arbre et la croissance des fruits. Originellement, on distingue deux grandes familles de manguiers, aux caractéristiques bien spécifiques et en fonction de la zone de production: la sous-région indienne ou l'Asie tropicale. Le tableau suivant (tableau 2) explicite leurs caractéristiques.

Tableau 2 : Caractéristiques des groupes de mangue (FruiTrop, 2009)

Critères	Indienne	Asie tropicale
Zone de diversification	Inde, Pakistan	Birmanie, Malaisie, Philippines
Graine	Monoembryonnée	Polyembryonnée
Forme	Arrondie à ovoïde	Allongée à section cylindrique ou aplatie
Couleur de l'épiderme	Jaune à orange parfois taché de pourpre	Vert à vert jaunâtre, pourpre absent
Goût	Prononcé	Moins prononcé
Remarque	Sensible à l'anthracnose	Résistant à l'anthracnose

2.3 L'appareil végétatif

2.3.1 Système racinaire

Le manguiers a un système racinaire de type pivotant. Après la germination, la racine s'allonge rapidement pour former un pivot qui ne donne au départ que quelques ramifications, assurant l'ancrage de l'arbre dans le sol. Ce pivot, s'il ne rencontre pas d'obstacle, continue à s'enfoncer profondément dans le sol. D'autres racines verticales se forment à partir des racines de surface (Laroussilhe, 1980). Ces observations valent pour les variétés franches de pied ou greffées sur semis.

2.3.2 La feuille

Le manguiers porte des feuilles entières et persistantes. Elles peuvent prendre des formes variables allant de l'ovoïde-lancéolé à ovale ou elliptique, et mesurent de 15 à 40 cm de long. La largeur varie entre 1,5 cm et 4cm ; l'apex peut être acuminé, subacuminé ou pointu, selon les variétés. Les feuilles, au début de leur vie, jouent un rôle inhibiteur sur le développement du bourgeon apical et des subapicaux. Quand on supprime les plus jeunes, on obtient dans les dix jours qui suivent un gonflement de ces bourgeons, puis une nouvelle pousse ; ce procédé est employé pour faire gonfler les yeux, dans le cas de greffage par rameaux.

2.4 L'appareil reproducteur

2.4.1 La fleur

L'inflorescence du manguiers est une panicule terminale de forme pyramidale, d'une longueur moyenne de 25 à 45cm, qui peut porter jusqu'à 700 fleurs. Ces fleurs sont petites (6mm environ), et sont groupées 3 par 3 sur de courts pédicelles. Elles sont pentamères et peuvent être de couleur

orange, rose verdâtre, pêche ou jaune. Elles présentent des points rouges qui sont dus à des pigments anthocyaniques. Le manguier comporte deux types de fleurs, les fleurs hermaphrodites et les fleurs mâles. L'arbre est monoïque et les fleurs des deux types sont en proportion variables. Chez le manguier la pollinisation est essentiellement croisée car les organes mâles et femelles ne sont pas matures en même temps, et elle est assurée par de petits insectes comme les thrips, les aphides et les mouches. La floraison du manguier est un processus assez complexe. L'initiation de la floraison exige nécessairement une période de repos végétatif de 2 ou 3 mois de sécheresse au cours desquelles des réserves s'accumulent dans les rameaux, ce qui va faciliter la différenciation du bourgeon apical en bourgeon floral. Une fois la fleur différenciée, l'épanouissement se déroule comme suit : l'anthère s'ouvre le matin pour libérer les grains de pollen, et celui-ci demeure viable 48 heures, tandis que le stigmate est réceptif en général 18 heures avant l'ouverture de la fleur et 48 heures au moins après, si les conditions climatiques sont satisfaisantes (Nakasone et Paul, 1998).

2.4.2 Le fruit

Le fruit est une drupe. L'épiderme, peu épais, est couvert de lenticelles. Suivant les variétés, sa coloration est variable : verte, jaune, orange, rouge violacée, seule ou en mélange sous forme de taches. A maturité, la chair se colore en jaune orangé. Elle peut être ferme, mais est le plus souvent juteuse. Au voisinage du noyau, on observe des fibres dont l'abondance est variable suivant les variétés. Les types les moins évolués, d'origine indienne, présentent un goût de térébenthine plus prononcé et sont plus riches en fibres.

2.4.3 Le noyau

Le noyau est protégé par un coque lignifié ou endocarpe. Il est généralement aplati sur les bords, plus long que large, plus ou moins renflé au milieu, souvent ovale ou réniforme. La graine peut être monoembryonnée ou polyembryonnée, chaque embryon contient deux cotylédons qui peuvent remplir complètement le noyau ou bien ne remplir qu'une faible partie (Rey et al, 2007).

2.5 Le manguier en Haïti

2.5.1 Cycle phénologique du manguier

Dans le cycle phénologique du manguier, selon Normand (cours master HORTIMET, 2011), on distingue 4 phases: croissance végétative, repos végétatif ou préfloraison, floraison et fructification. En Haïti, la diversité des bassins de production rend difficile la présentation d'un cycle phénologique type pour les manguiers. La diversité des écosystèmes fait que la production est décalée d'une région à l'autre, ce qui offre aux exportateurs haïtiens l'avantage d'une production s'étendant sur environ 10 mois de l'année (Damais et Bellande, 2004). L'estimation est faite uniquement pour la variété Francisque qui est l'unique variété exportée sur les marchés nord-

américains. Le tableau suivant (Tableau 3) illustre les calendriers de production pour les différentes régions.

Tableau 3 : Périodes de production de la mangue Francisque selon les régions

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Ouest										
Sud-Est										
Sud										
Artibonite										
Plateau Central										

Source : Damais et Bellande, 2004

2.5.2 Les systèmes de conduite / de culture du manguier

Suivant une étude effectuée par Bellande et Duret (2005) pour le compte du laboratoire des relations Haïtiano-dominicaines (LAREHDO), les manguiers sont en général cultivés de manière extensive. Il est rare de trouver un verger mono-spécifique de manguiers en Haïti. La population existante est issue d'individus épars croissant pour la plupart de manière quasi spontanée et résultant de la germination de noyaux jetés au hasard et plus rarement de geste volontaire des exploitants agricoles. Certains arbres proviennent de plantules prélevées par l'agriculteur sur son passage ou données en cadeau par des voisins et transplantées dans son champ ou dans sa cour. Il convient de faire remarquer que dans ces cas précis, le choix de l'agriculteur est essentiellement guidé par les caractères phénotypiques d'arbres adultes au voisinage desquels poussent les plantules en question.

Dans l'ensemble, la culture du manguier est caractérisée par la faiblesse voire l'absence totale d'investissement particulier. Les techniques de conduite du manguier demeurent largement extensives. La fertilisation minérale et l'irrigation sont rarement pratiquées. La fertilisation organique des manguiers constitue un résultat indirect des techniques de conduite des animaux au piquet à l'ombre des arbres, avec apport de pailles de céréales. L'émondage des arbres est généralement effectué plus pour faciliter la pénétration de la lumière pour les cultures vivrières associées que pour maximiser la production de mangues ou limiter le développement de bio-agresseurs. Les problèmes d'alternance ne sont pas pris en compte et sont considérés comme un phénomène naturel inévitable, ce qui explique une production en dents de scie observées au fil des années (Damais et Bellande, 2004).

2.5.3 Les multiples fonctions du manguier

Mis à part la production de mangue pour l'exportation et l'alimentation des animaux, le manguier tient un triple rôle dans le fonctionnement des exploitations agricole haïtiennes. (i) Du point de vue *sécurité alimentaire*, la mangue constitue l'un des principaux aliments consommés durant la période de soudure, d'avril à juin, et une source de calories à bon marché pour les populations

urbaines. Si, dans les couches moyennes et aisées, la mangue est consommée pour son goût et comme complément alimentaire, dans les couches défavorisées rurales et urbaines un «repas» de mangues n'est pas inhabituel. (ii) La mangue participe à l'équilibre *de la trésorerie des exploitations* : le manguier fournit à la fois des fruits pour la vente et du bois pour la fabrication de charbon (Lundy, 2010). La fabrication de charbon, effectuée principalement par élagage des arbres durant les mois de faible activité agricole génère des revenus significatifs. (iii) Le manguier a une fonction d'*épargne* : les troncs peuvent fournir des planches et des revenus en cas de besoins monétaires plus importants. Il est enfin à noter que les feuilles du manguier sont utilisées comme fourrage pour nourrir les animaux en période de sécheresse.

2.5.4 Les maladies et ravageurs du manguier et de la mangue

Au niveau mondial, les bio-agresseurs du manguier sont des champignons et des bactéries pathogènes, et on observe également de nombreux insectes ravageurs, qui sont plus nombreux dans les zones d'origines du manguier. La mangue est également parfois sujette à des troubles physiologiques.

2.5.4.1 Les maladies

En ce qui concerne les maladies, trois sont particulièrement les plus importantes en Haïti et causent des dégâts énormes dans tous les bassins de production :

- ❖ **L'anthraxnose**: C'est la maladie fongique des manguiers la plus répandue dans le monde (Vannière et al, 2004). Elle s'attaque aux feuilles, aux inflorescences et aux fruits et est causée par *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Les attaques sont favorisées par une forte humidité de l'air (95 %), les périodes pluvieuses et nuageuses, le brouillard, les rosées nocturnes ; les dégâts sont plus importants quand ces conditions sont réunies au moment de la floraison ou du développement du fruit. Ce champignon survit sur les brindilles mortes qui constituent une réserve très importante d'inoculum constituant un danger d'infestation rapide quand une période pluvieuse coïncide avec l'apparition de tissus jeunes, très sensibles à l'attaque (Charles, 2009).
- ❖ **L'oïdium (powdery mildew en anglais)** : L'agent causal varie selon les régions : en Inde, cette maladie est causée par *Erysiphe poligoni* DC, ailleurs par *Erysiphe cichoraceum* DC ou *Oidium mangiferae* Berthet. Elle est particulièrement à craindre dans les pays où il fait chaud et humide au moment de la floraison et de la nouaison, essentiellement sur les inflorescences et les jeunes fruits.
- ❖ **La tache noire** : C'est une bactériose causée par *Erwinia sp.*, appelée également *Bacterial black spot* ou *mango blight* en anglais. Elle se manifeste sur le feuillage ou également sur les fruits par l'apparition de petites taches vert pâle entourées d'un halo plus vert. Ces taches sont

associées à la présence de l'eau. Lorsque l'incidence est forte, elle peut causer la pourriture des organes attaqués.

2.5.4.2 Les insectes ravageurs

Il existe dans le monde de nombreux insectes ravageurs qui attaquent le manguier. Ils sont plus nombreux dans les zones d'origine et de culture ancienne de cette espèce. Ainsi, il existe des insectes ravageurs qu'on peut rencontrer dans une zone et qui sont absents dans d'autres zones. Cependant, les mouches des fruits se rencontrent partout où l'on pratique cette culture. Les dégâts qu'elles causent sont un enjeu majeur pour l'exportation de ce fruit par certains pays, notamment Haïti. D'une manière générale, *Ceratitis capitata* Wied. est la mouche la plus répandue et la plus redoutable pour les fruits dans le monde (Quilici, 2011). Il y a aussi d'autres espèces du genre *Anastrepha* qui attaquent les mangues : *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha frutescens*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha suspensa*. Les deux dernières espèces sont, selon les résultats du programme national de détection et de contrôle de la mouche des fruits (PNDCMF), très fréquentes en Haïti dans toutes les zones de production de la mangue et représentent un enjeu majeur pour la production.

2.5.5 Commercialisation de la mangue

Le commerce de la mangue est une activité très importante pour le pays. Il est dominé par deux principaux marchés : un marché national qui absorbe toutes les variétés et un marché d'exportation qui n'absorbe que certaines variétés. Les exportations haïtiennes de mangues fraîches par le secteur formel (avec un contrôle des autorités sanitaires aussi bien haïtiennes que nord-américaines) ont débuté en 1960 et Haïti était alors le deuxième fournisseur de mangues d'un marché américain très limité par rapport à ce qu'il est aujourd'hui (Damais & Bellande, 2004). Il existe également une exportation informelle (sans contrôle officiel) vers la République Dominicaine voisine. Haïti est aujourd'hui le premier exportateur de mangues de la région Caraïbienne devant la République Dominicaine et la Jamaïque et les principaux destinataires sont : les Etats-Unis, la République Dominicaine, les Iles Turks-et-Caïcos, le Canada et les Bahamas (Damais & Bellande, 2004). Une dizaine de centres de conditionnement interviennent dans l'exportation de la mangue en Haïti et totalisent entre 2004 et 2008 environ 50 000 tonnes (USDA, 2010). Au chapitre 4 nous présenterons les trois principales chaînes de commercialisation de la mangue en Haïti.

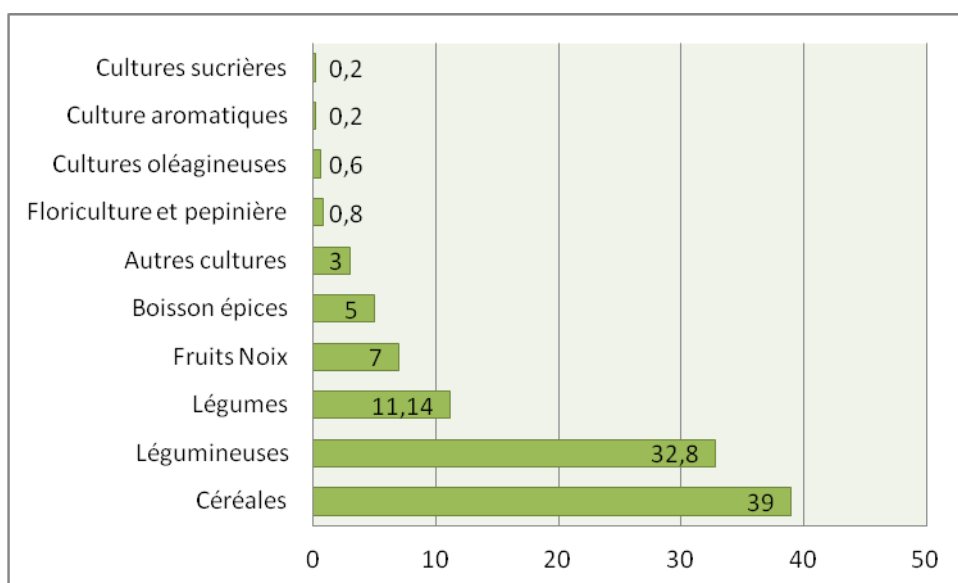
2.5.6 Diversité du manguier

La population de manguiers en Haïti se caractérise par une grande diversité variétale. En effet, il a été recensé 158 variétés différentes de manguiers (Séverin, 2002) dont certaines pourraient être propres à des terroirs ou milieux agro-écologiques bien déterminés. Bien que devant être utilisé avec précaution en absence d'une caractérisation variétale précise, ce chiffre témoigne d'une

diversité potentiellement exploitable pour des travaux d'amélioration voire même de sélection de variétés nouvelles réunissant à la fois les caractères agronomiques, gustatifs, industriels et commerciaux les plus recherchés.

2.6 Caractéristiques des exploitations agricoles dans le Sud-est

En Haïti, les exploitations agricoles sont de petite taille. Dans le département du Sud-est, 85% des exploitants agricoles exploitent une SAU inférieure à 1 hectare pour une SAU moyenne de 0,8 hectare. A peine 15% des exploitations ont une SAU supérieure ou égale à 1 hectare (RGA, 2009). Les systèmes de culture pratiqués sont dominés par des associations culturales et le type d'association est fonction de la position de la parcelle dans le paysage agraire. L'élevage est très répandu : petits et gros ruminants, porcs, équins et volailles. Les céréales (maïs, sorgho) et les légumineuses (divers haricots, pois Congo (*Cajanus cajan*), pois de souche ou haricot de lima (*Phaseolus lunatus*), etc., en monoculture ou en association, constituent les deux principales spéculations du département du Sud-est avec 39.0% et 31.8% de la SAU totale (RGA, 2009 ; cf. Figure 1). Ensuite viennent les légumes (cultures maraîchères, racines et tubercules) avec 11.4% de la SAU. L'arboriculture fruitière est moins importante au plan des superficies, avec seulement 7.9% de la SAU. La production des espèces utilisées pour la fabrication de boissons et comme épices (café, cacao, gingembre, piment, etc.) est également très répandue (5% de la SAU).



Source : RGA, 2009

Figure 1 : Importance des grands groupes d'occupations de sol dans le Sud-est

Ainsi, pour comprendre le fonctionnement des exploitations productrices de mangue à Marigot et déterminer la place du manguier au sein de ces dernières, la démarche méthodologique à employer doit permettre de choisir des exploitations présentant le maximum de diversité possible et de bien caractériser cette diversité.

3 - MATERIELS ET METHODES

Pour atteindre les objectifs de l'étude, la démarche méthodologique qui a été choisie comprend trois grandes étapes :

- i. La procédure d'échantillonnage consiste à : a) choisir les sites d'étude, b) réaliser une lecture du paysage, des enquêtes exploratoires, et des transects, c) choisir des producteurs via des focus-groups chez lesquels ont été conduites les enquêtes approfondies.
- ii. La collecte des données comprend différentes étapes: réalisation des entretiens collectifs, des enquêtes approfondies, des mesures de hauteur et diamètre à hauteur de poitrine (DHP) sur les manguiers les plus accessibles identifiés au niveau des exploitations agricoles, et inventaire botanique des autres ligneux présents sur toutes les parcelles des exploitations.
- iii. Le traitement des données et la présentation des résultats.

3.1 Procédure d'échantillonnage

3.1.1 Choix des sites d'études

Dans le cadre du projet INTERREG DEVAG (projet européen, piloté par le CIRAD à la Martinique, et destiné à créer une dynamique de réseau pour le développement des agricultures écologiques aux Antilles), l'équipe de la Direction de Protection des Végétaux (DPV) du Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARDNR) et l'équipe du CIRAD PRAM (Martinique) se sont réunies pour choisir un terrain d'étude sur les systèmes de culture du manguiers en Haïti. A l'issue de cette rencontre, la commune de Marigot, une petite région agricole du Sud-est a été retenue pour cette étude. Elle fait partie des grands bassins de production de mangue en Haïti (cf. Figure 2). Ce choix était basé sur la grande diversité que l'on peut observer au niveau de la région dont l'altitude varie du niveau de la mer à plus de 500 mètres :

- La diversité des systèmes de culture
- La diversité des variétés de mangue
- La diversité des sols
- La diversité des microclimats

Ce choix porte aussi sur la bonne représentativité du manguiers dans les différentes zones d'étude et dans des systèmes de cultures différentes. Ainsi, de par de nos observations, nous avons identifié dans la région trois zones agro-écologiques à conditions édapho-climatiques et géomorphologiques contrastées où les modes de mise en valeur du manguiers, sa conduite technique et le choix du producteur sont différents pour conduire l'étude le plus complètement possible.

3.1.2 Caractéristiques des principales zones de production

Les trois zones agro-écologiques retenues pour l'étude et leurs principales caractéristiques sont présentées ci-après :

- **Savane Dubois** : C'est une zone de plaine, dont une forte partie est irriguée, et qui présente un climat chaud et humide, la température et la pluviométrie moyennes annuelles pour les 5 dernières années étant respectivement de 26°C et de 1600 mm (CNSA, 2008-2012). L'altitude est comprise entre 0 et 100 mètres. Les parcelles sont situées sur des sols argilo-limoneux, bruns et très riches en matière organique. Dans cette zone il y a une forte densité de population et un couvert végétal très dense où le manguier est inclus dans un système à base de bananier plantain, de cocotier (*Cocos nucifera*), d'arbre véritable (*Artocarpus altilis*) et de cultures annuelles (maïs, haricot, pois de souche ou haricot de lima (*Phaseolus lunatus*)).
- **Tilye** : C'est une zone de piémont, dont l'altitude est comprise entre 100 et 250 mètres. Les sols y sont très riches, peu profonds, à dominance colluvio-alluviale (PNUD, 1997) ; la majeure partie des manguiers se trouvent dans un système agro-sylvopastoral (cf. photos 23 et 24) et constituent la composante principale de la strate arborée de certaines parcelles vivrières (banane dessert, igname et pois d'Angole appelés ici pois Congo (*Cajanus cajan*, syn. *Cajanus indicus*)). Les sols de cette zone ont une bonne valeur agronomique mais ils sont difficilement cultivables.
- **Mondésir** : C'est une zone de montagne à climat frais et humide, dont l'altitude est comprise entre 290 à 527 mètres. Le paysage est très vallonné et constitué d'un substrat calcaire très érodé à texture sableuse. Dans cette zone, la culture du manguier est dominée par un système agro-forestier (caféier, cacaoyer, d'autres ligneux comme l'abricotier des Antilles (*Mammea americana*), le caïnitier (*Chrysophyllum cainito* L), les citrus (Citronnier, pamplemoussier, oranger et bigaradier), les annones (*Annona muricata*, *A. reticulata*, *A. cherimola*, *A. squamosa*) et des cultures sarclées comme le maïs, le haricot et l'igname.



Figure2 : Les grands bassins de production de mangue en Haïti

Source : JMB S.A

3.1.3 Lecture du paysage et cartographie

Dans l'ouvrage «Comprendre l'agriculture familiale» (Ferraton et Touzard, 2009) les auteurs expliquent que la lecture du paysage est une étape importante dans la reconnaissance du site d'étude. Elle est envisagée comme un outil introductif à l'étude de l'agriculture d'une zone et une phase clé pour investir le terrain d'étude. Cette étape a été utilisée pour décrire l'environnement biophysique du milieu, repérer les localités de l'étude (Savane Dubois, Tilye et Mondésir), collecter des informations sur les différentes localités de Marigot, planifier l'enquête exploratoire et se renseigner sur les systèmes d'exploitation du manguier à Marigot. Plus précisément pour ce travail, la lecture du paysage a permis d'indiquer le niveau de représentativité du manguier dans la couverture arborée de la région. Dans cette phase, nous avons aussi procédé à une caractérisation des parcelles, principales unités de production paysanne, ce qui est pour nous l'outil déterminant pour comprendre les systèmes de production de la mangue à Marigot.

3.1.4 Enquête exploratoire

Dans cette phase de l'étude, l'échelle du paysage a fait place à celle des exploitations productrices de mangues en faisant des observations et de courts entretiens avec des producteurs, des personnes

ressources et des notables⁴. Le questionnaire a porté essentiellement sur le nombre de manguiers que possède le producteur, la conduite technique appliquée à ces arbres, la destination de la production et les différents systèmes de cultures qu'on peut observer dans le milieu, pour avoir suffisamment d'informations permettant d'établir une pré-typologie des exploitations. Les informations collectées au cours de cette enquête nous ont permis de classer les producteurs de mangues de la région en trois grandes catégories, en fonction des critères agronomiques, économiques et sociaux: les producteurs chez lesquels le manguiers est la spéculation principale, une production intermédiaire qui permet de compléter un revenu ou une culture accessoire, qui permet de faire la soudure entre la plantation des cultures vivrières et la récolte car elle arrive à maturité en début de la saison humide et joue pour cette catégorie à la fois le rôle de fruitier et de vivrier.

- **Critères agronomiques** : les systèmes de conduite (pratiques culturales) du manguiers, le rendement et la productivité de l'arbre ;
- **Critères économiques** : la destination de la production, la trésorerie procurée par la mangue pour l'exploitation et la taille de la SAU ;
- **Critères sociaux** : le manguiers dans la culture haïtienne et sa place dans les exploitations agricole ;

3.1.5 Transects et typologie

Pour sélectionner les agriculteurs chez lesquels seront conduites les enquêtes approfondies, des transects ont été réalisés en vue de mieux appréhender la complexité des systèmes de culture du manguiers dans la région. Un transect d'un kilomètre de longueur et de cent mètres de largeur a été réalisé dans chacune des localités d'étude sauf à Savane Dubois où l'on a réalisé un transect de 1,5 kilomètre de longueur à cause de son accès plus facile que les autres localités. Pour les placer dans les zones agro-écologiques, une carte d'occupation des sols (*cf. Annexe i*), une carte topographique et un GPS ont été utilisés.

3.2 Collecte des données

3.2.1 Focus Groups avec les Organisations de Producteurs

Dans cette partie, nous avons mobilisé les agriculteurs au moyen des organisations de producteurs (OP), structures déjà existantes dans chacune des localités d'étude. Nous avons constitué des «focus groups» (*cf. Photos 30*) avec des agriculteurs conviés par des leaders de la communauté. L'enquête par « focus group » est une méthode d'enquête qualitative rapide qui consiste en un rassemblement d'un groupe d'individus concernés par une même problématique de recherche pour avoir des réponses collectives.

⁴ Notables : Personnes importantes d'un village ou d'un pays, généralement âgées, qui connaissent bien l'histoire du village et son évolution.

Ainsi, nous avons constitué cinq focus-groups, dont:

- i. deux à Savane Dubois avec un nombre total de 87 agriculteurs d'âge et de sexe différents ;
- ii. deux à Mondésir pour un nombre total de 55 agriculteurs d'âge et de sexe différents ;
- iii. un à Tilye avec 42 participants d'âge et de sexe différent ;

Au total 184 agriculteurs ont participé aux focus-groups et ces enquêtes nous ont permis d'obtenir des données qualitatives sur les systèmes de production et de commercialisation de la mangue dans la région, données qui ont ensuite été quantifiées par les enquêtes approfondies. Les focus groups ont permis de prendre contact avec les agriculteurs dont l'exploitation se trouve entièrement ou en partie dans le transect choisi, pour constituer la population à enquêter en phase II (enquêtes approfondies), compte tenu du temps et des moyens disponibles pendant le stage. Ils ont également fourni une idée *a priori* des informations à obtenir durant les enquêtes approfondies.

3.2.2 Entretiens collectifs

Dans cette étape, l'objectif est de tester la cohérence et la pertinence des informations collectées dans les focus-groups et de déterminer la nature des informations à collecter dans les enquêtes approfondies. Au total seize enquêtes collectives ont été réalisées dans toute la région d'étude avec des groupes de personnes non préalablement invitées, mais recherchées dans des endroits stratégiques comme les points de rencontre des Madanm Sara⁵, les vanjou⁶, ou encore des ateliers de menuiserie et les bases des associations d'irrigants. Ces entretiens ont porté sur des sujets bien spécifiques comme :

- L'évolution de la production de la mangue dans la région au cours des dix dernières années et les perspectives pour l'avenir, les systèmes de culture dans lesquels on trouve le manguier et la conduite technique du manguier ;
- La destination de la production suivant la variété ;
- Le calendrier de production du manguier dans la zone et la gamme variétale qu'on y rencontre ;
- La place du manguier dans les exploitations agricoles ;

3.2.3 Enquêtes approfondies

Dans cette phase, 36 enquêtes auprès des producteurs individuels ont été réalisées dans les trois localités d'étude : Savane Dubois (12 enquêtes), Tilye (10 enquêtes) et Mondésir (14 enquêtes). Cette phase est la plus complexe de l'étude et a duré plus longtemps (soit deux mois et demi). Les producteurs enquêtés ont été sélectionnés dans les transects à partir des entretiens avec les focus-groups. Ils ont été choisis en fonction du nombre de manguiers possédés (pas moins de 10

⁵ Madanm Sara : Dans le langage Haïtien, les Madanm Sara désignent les commerçantes qui achètent diverses denrées agricoles à des paysans pour aller les revendre aux grossistes à Port-au-Prince. Il peut s'agir de paysannes de la zone, souvent assez modestes, ou de citadines qui se déplacent pour faire leurs achats. Cette dernière catégorie dispose généralement de fonds assez importants et achète de grosses quantités, alors que les « petites » Madanm Sara se limitent à des quantités moindres. Les petites Madanm Sara tirent leurs fonds de la vente de petit bétail ou ont recours à l'usure. Lorsqu'elles ont de bonnes relations avec les producteurs, elles peuvent les payer après la vente à un prix fixé au moment de l'achat.

⁶ Vanjou : Terme utilisé dans la région pour désigner les groupements de travail collectif.

manguiers sur leur exploitation, leur participation aux échanges commerciaux étant alors trop faible). Ces entretiens ont été réalisés à l'aide d'un guide d'entretien préalablement élaboré à cette fin (*cf. Annexe iii*) en fonction des objectifs de l'étude. L'objectif a été de collecter un maximum d'informations possible sur les systèmes d'exploitation du manguier dans la région et sur la place du manguier dans les exploitations agricoles. Durant les enquêtes approfondies, on a réalisé des mesures (hauteur et DHP) sur les manguiers les plus accessibles pour compléter les informations reçues des producteurs surtout en ce qui concerne l'âge des arbres. Les méthodes que nous avons utilisées pour la réalisation de ces mesures sont présentées en *annexe vi*.

3.2.4 Les démarches effectuées pour la construction de la typologie des exploitations

Pour élaborer cette typologie et répondre à l'hypothèse de travail, on a utilisé la démarche «à dire d'expert » (Landais, 1996). L'objectif est d'une part de décrire la diversité des exploitations productrices de mangue à Marigot et d'autre part de mieux comprendre les déterminants de la conduite du manguier dans la région. Pour ce faire, les critères discriminants ont été répartis suivant un tableau et ensuite les exploitations ont été placées suivant ces critères. Sur la base de cette analyse, une première ébauche de typologie est ressortie, fondée sur la spéculation principale de chaque exploitation. En effet, la connaissance de la spéculation principale a permis de saisir l'importance du manguier dans les exploitations et de comprendre aussi sa place dans le revenu de l'exploitation. Il faut noter que les critères ont été choisis suivant les premiers entretiens avec les cadres du Bureau Agricole Communal (BAC) de Marigot et les Focus-groups et entretiens collectifs avec des groupes différents d'agriculteurs.

3.2.5 Diagnostic des problèmes phytosanitaires

A l'échelle de la parcelle et pour toute la région, les principaux problèmes phytosanitaires des manguiers (sur fruits et arbres) ont été recensés, ainsi que la sensibilité ou la résistance variétale aux maladies et ravageurs ; la variation de l'attaque a été notée en fonction des conditions édapho-climatiques.

3.2.6 Caractérisation des variétés de mangue cultivées à Marigot

Durant cette phase, on a identifié de manière exhaustive les différentes variétés de manguiers rencontrées à Marigot et il a été établi une fiche descriptive pour chacune d'entre elles qui est présentée en annexe (*cf. Annexe iv*).

3.2.7 Collecte des fruits et mesure du poids moyen de 12 fruits pour la variété « Francisque »

Cette phase a été envisagée dans le but de déterminer une productivité moyenne pour chaque arbre identifié. Mais comme les producteurs ne peuvent nous fournir aucune information quantitative et/ou qualitative pour les autres variétés, nous nous sommes bornés à la variété « Francisque » pour

laquelle les producteurs disposent des données sur la production. L'unité de mesure qu'ils utilisent est la douzaine. Ainsi, nous avons collecté au hasard 12 douzaines de fruits dans nos trois zones d'étude et nous avons déterminé le poids de chaque douzaine. Ceci nous a permis de déterminer un poids moyen de 5.5 kg pour la douzaine considéré comme constant, quelle que soit la zone d'étude.

3.2.8 Atelier de synthèse

Après avoir réalisé toutes les enquêtes, nous avons organisé avec les techniciens agricoles et les responsables des coopératives agricoles, une rencontre de synthèse (bilan) dans chaque localité d'étude. Ces rencontres nous ont permis de voir la cohérence des informations collectées dans les différentes phases de l'étude. Elles nous ont aussi permis de faire la lumière sur l'accompagnement technique reçu par les producteurs de mangue, la destination de leur production et de répondre à la question d'homonymie et/ou de synonymie variétale qu'on a observée dans la région. Ces ateliers ont été réalisés à l'aide d'un petit questionnaire extrait du guide d'enquête approfondie.

3.2.9 Dépouillement et traitement des données

Les différentes données collectées ont été dépouillées pour chacune des étapes de l'étude : enquêtes exploratoires, focus-groups, entretien collectifs, enquêtes approfondies.

Le dépouillement des enquêtes approfondies et des focus-groups a été réalisé au moyen de grilles de dépouillement conçues à cet effet en fonction des thèmes, sous-thèmes et des variables recherchées dans le questionnaire d'enquête (*cf. Annexe iii*).

Tableau 4 : Résumé de la démarche méthodologique

Méthodes	Outils
Phase I : Procédure d'échantillonnage	
Lecture du paysage et cartographie	Observations directes
Enquête exploratoire (Hommes + Femmes)	Entretiens ouverts
Transects et typologie	Observations et entretiens ouverts
Phase II : Méthode de collecte des données	
Focus-groups (Hommes + Femmes)	Entretiens semi directifs avec questionnaire ouvert
Entretiens collectifs (Hommes + Femmes)	Entretiens semi-directifs sans questionnaire
Enquêtes approfondies (Hommes + Femmes)	Questionnaire fermé
Profil des exploitations productrices de mangues	Observations directes, mesures et dénombrement
Phase III : Atelier de synthèse	
Entretien de groupe	Questionnaire fermé
Phase VI : Dépouillement et traitement des données	
Les données ont été saisies au moyen d'une grille de dépouillement conçue à cette fin	

4 - RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Le manguiier à Marigot

Les informations collectées au cours de nos différentes enquêtes nous ont permis de déduire que la culture du manguiier à Marigot est relativement récente. Les innovations techniques dans la production ont commencé depuis environ une vingtaine d'années avec respectivement les travaux de PADF (1987-1992), d'Inter-Aide (1992-1997) et d'ACDED (1998 à nos jours). Ces innovations portent essentiellement sur l'introduction de nouvelles variétés par le greffage ou le sur-greffage d'arbres adultes ayant une production de faible valeur économique, et par le don des plantules aux producteurs ; elles résultent de la formation des producteurs sur les modes de conduite des arbres fruitiers, principalement sur les techniques de taille, de greffage et de cueillette des fruits.

4.1.1 Caractéristiques générales des parcelles suivant la zone agro-écologique

A Marigot, les mangues produites sont issues de la production d'exploitations paysannes où les arbres sont cultivés en association avec des espèces vivrières (céréales, tubercules, banane dessert consommée verte, banane plantain et haricots principalement), des autres espèces fruitières (cocotier, arbre véritable, agrumes et annones), des bois d'œuvre (chêne, cèdre, acajou, mélina, etc.), du caféier et du cacaoyer. Ainsi, pour les 36 exploitations enquêtées, nous avons recensé 75 parcelles avec des manguiers en nombre variable et dans des systèmes de culture différents suivant la zone agro écologique où l'on se trouve (cf. 3.1.2). La seule caractéristique qui est commune à toutes les parcelles est leur petite superficie. De toutes les parcelles recensées, aucune parcelle n'a une superficie égale ou supérieure à 2 ha, seulement 12% ont une superficie supérieure à 1 ha, 25% ont une superficie comprise entre 0,5 et 1 ha et 63% ont une superficie inférieure à 0,5 ha (cf. Figure : 3). La taille moyenne des parcelles est de 0,5 ha. Les parcelles contiennent toutes des cultures associées dans le but d'optimiser la productivité de la terre quand on a une surface trop restreinte et également pour diversifier la production agricole.

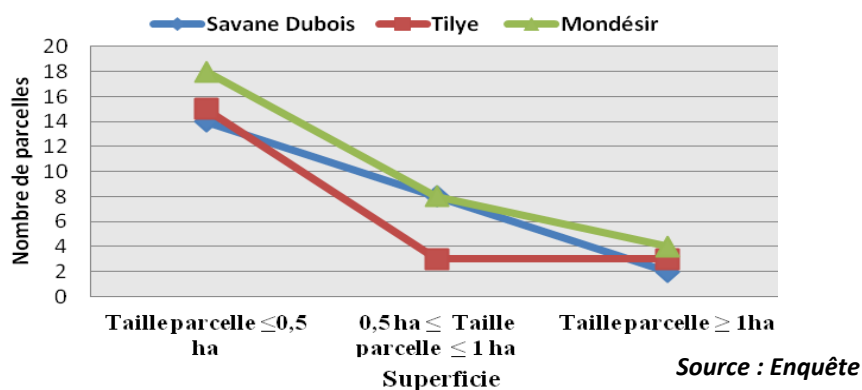


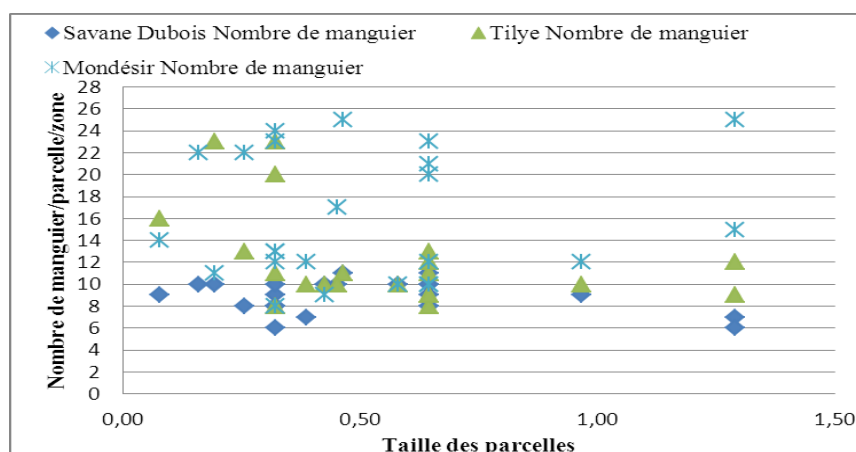
Figure 3 : Répartition des parcelles par classe de superficie et par zone d'étude à Marigot

Le nombre de manguiers par parcelle varie avec la zone et la taille de la parcelle (Figure 4). Le nombre de manguiers n'augmente généralement pas en même temps que la superficie de la

parcelle. Quel que soit la zone d'étude, on observe une tendance de baisse du nombre de manguiers lié à une augmentation de la superficie de la parcelle et un nombre de manguiers généralement faible quel que soit la taille de la parcelle.

Pour les surfaces inférieures ou égales à 0,5 ha, on enregistre une quantité plus ou moins stable de manguiers pour les trois zones d'étude. Cette situation est expliquée par le fait que : (i) les parcelles de surface supérieure à 1 hectare sont celles qui, en général, sont éloignées de la maison d'habitation (*jaden lwen kay*) et où la culture fruitière n'est pas prédominante pour les producteurs ; (ii) les parcelles de petite taille (inférieures ou égale à 0,5 hectare) sont pour la plupart celles qui entourent la maison (*jaden lakou*) et pour lesquelles on trouve un nombre plus stable de manguiers, voire de fruitiers en général.

Ceci nous permet de comprendre que la fragilité des fruits (mangues, agrumes et annones) et la difficulté d'acheminement de la production obligent les producteurs à envisager une production de proximité pour les arbres fruitiers.



Source : Enquête

Figure. 4 : Nombre moyen de manguiers par parcelle en fonction de sa taille et de la zone.

4.1.2 Composition plurispécifique des parcelles contenant les manguiers

A Marigot, on n'a pas rencontré de parcelle mono-spécifique de manguiers. Dans toutes les parcelles, le manguiers n'est qu'une composante de la strate arborée (strate supérieure), il est dans certain cas la plus importante. Compte tenu de la complexité de présenter la structure des 75 parcelles recensées durant notre enquête, nous avons choisi une parcelle de 1 ha, représentative de chacun des trois transects réalisés. Dans chacune des zones d'étude, il a été observé (figure 5) un système agro-forestier très dense soit :

- (i) **Savane Dubois:** 187 grands arbres à l'hectare
 - 128 arbres fruitiers (dont 26 manguiers soit 20.3%, 62 cocotiers et 40 individus de 6 autres espèces) ;
 - 59 arbres forestiers et de bois d'œuvre

(ii) **Tilye**: 149 grands arbres à l'hectare

- 65 arbres fruitiers (dont 22 manguiers soit 34%, 14 cocotiers et 29 individus de 8 autres espèces)
- 84 arbres forestiers et bois d'œuvre

(iii) **Mondésir** : 335 grands arbres à l'hectare

- 124 arbres fruitiers (dont 70 manguiers soit 56.5%, 15 arbres véritables, et 39 individus de 11 autres espèces)
- 211 arbres forestiers et bois d'œuvre

Il faut ajouter en plus les cultures pérennes et semi-pérennes (caféiers, cacaoyer, lianes fruitières, canne à sucre, bananiers) et toutes les cultures annuelles.

A l'intérieur de chaque zone, on retrouve un même mode de mise en valeur des parcelles (tableau 5): associations entre maïs-pois de souche-haricot à Savane Dubois, entre manioc-pois inconnu ou vigna-pois Congo à Tilye et entre maïs-haricot-pois Congo-manioc-patate douce à Mondésir.

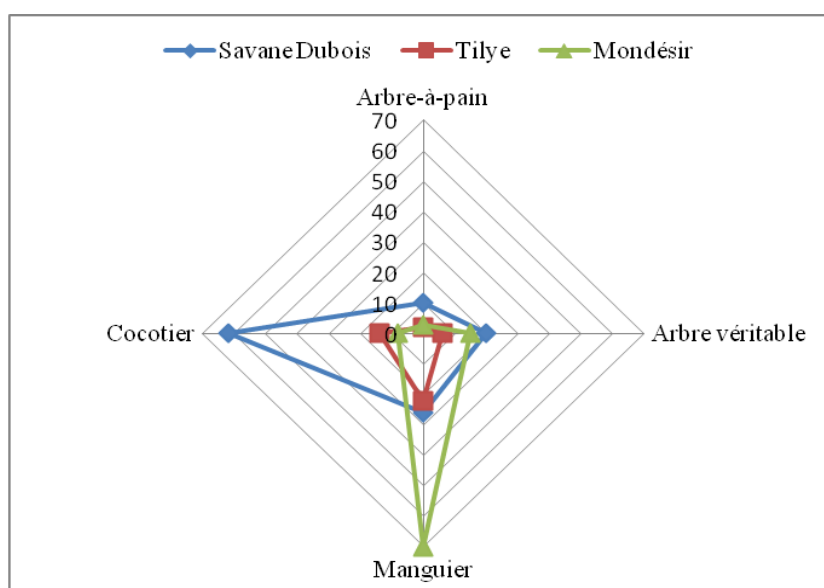
La structure verticale des parcelles agro-forestières est dans la littérature composée de trois strates (arborée, arbustive et herbacée). Dans certains cas, à Mondésir par exemple, elle est composée de quatre strates, voire même davantage quand il y a une association d'arbres de taille très différente, comme les manguiers, les agrumes et le caféier avec des espèces annuelles en dessous. A cette structure verticale se superpose une structure horizontale en fonction de la distance par rapport à l'habitation. Pour les parcelles qui entourent les maisons (*jaden lakou*) on a observé, dans la majorité des cas, une structure en escalier. Les plantes médicinales, les bananiers et les papayers sont les plus proches de la maison. Ensuite sont plantés les caféiers, les cacaoyers et les agrumes. Les grands arbres (manguiers, cocotiers, arbres véritables, etc.) sont les plus éloignés de la maison. Dans chacune des zones d'études, on constate que le manguier représente une bonne partie de la couverture végétale de la région. Car, dans le total des grands arbres qu'on a identifiés, le manguier à lui seul représente respectivement 14%, 15% et 21% du nombre d'individus des trois zones d'étude (Savane Dubois, Tilye et Mondésir). Il occupe donc une place importante tant au niveau des exploitations agricoles qu'au niveau de la couverture végétale de la région.

Toutefois, on observe une diversité végétale très importante (*Annexe ii*). Le manguier est toujours associé à plusieurs espèces fruitières et forestières. On observe également une augmentation de la diversité intra-parcellaire liée à une augmentation de l'altitude (*Annexe ii*) : on passe ainsi de 7 espèces fruitières en zone basse à 9 espèces en zone de moyenne altitude et à 13 espèces dans la zone la plus élevée, et on passe de 9 et 10 espèces forestières en zones basse et moyenne à 14 en zone élevée. Pour chaque zone, la composition des strates arbustive et herbacée des parcelles (types d'association) est présentée (tableau 5), ainsi que la composition de la strate arborée (figure 5 et *annexe ii*).

Tableau 5 : Composition qualitative des strates arbustive (moins de 3 mètres de hauteur) et herbacée de chaque zone d'étude.

Zone d'étude	Espèces ligneuses et semi-pérennes	espèces annuelles
Savane Dubois	Plantain, canne à sucre	Maïs, pois de Lima, haricot
Tilye	Canne à sucre, malanga, igname, banane dessert et lianes ligneuses (fruit de la passion, barbadine)	Manioc, pois Congo, pois inconnu
Mondésir	Café, cacao, malanga, igname, banane dessert et lianes ligneuses	Haricot, maïs, pois Congo, manioc et patate douce

➤ **Les espèces fruitières**



➤ **Les espèces forestières et/bois d'oeuvres**

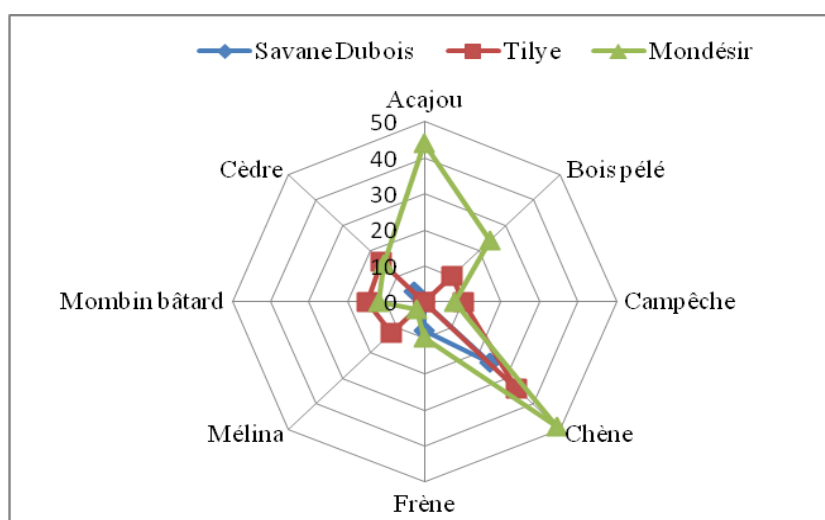


Figure 5 : Composition générale de la strate arborée (≥ 3 mètres de hauteur) d'une parcelle de 1 hectare pour chacune des zones d'étude (les espèces les plus fréquentes)

4.1.3 Âge et taille des manguiers

Nous avons mesuré la hauteur et le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) d'un certain nombre de manguiers identifiés dans les trois zones d'études afin de voir s'il y a une relation entre la hauteur, l'âge et le diamètre des arbres. Ces mesures nous ont permis de compléter les informations reçues des producteurs surtout sur l'âge des arbres et de comprendre la progression qui existe dans la plantation de manguiers dans la région. Comme il était difficile de visiter toutes les parcelles éloignées des maisons des producteurs, nous avons mesuré uniquement les manguiers les plus proches de la maison d'habitation et les plus accessibles.

Sur les 485 manguiers mesurés, on a relevé une hauteur variant de 2.5 à 15.6 mètres pour des moyennes de 4, 6.5, 9 et 10 mètres pour les arbres âgés respectivement de moins de 5 ans, de 5 à 10 ans, de 10 à 20 ans et de plus de 20 ans. Le DHP varie de 7,5 à 47 cm pour des moyennes de 13, 25, 29 et 37 cm respectivement pour les quatre classes d'âges (cf. figure 6). Pour ces mesures on n'a considéré que des arbres, en production ou non, dont la hauteur dépasse 2,5 mètres.

Taille des arbres : on constate une augmentation de la hauteur liée à une augmentation de l'âge des arbres (figure 6), ce qui nous indique que la taille parfois pratiquée n'a pas pour objectif de diminuer la hauteur afin de rendre les fruits plus accessibles, mais seulement de laisser pénétrer la lumière pour les autres cultures associées.

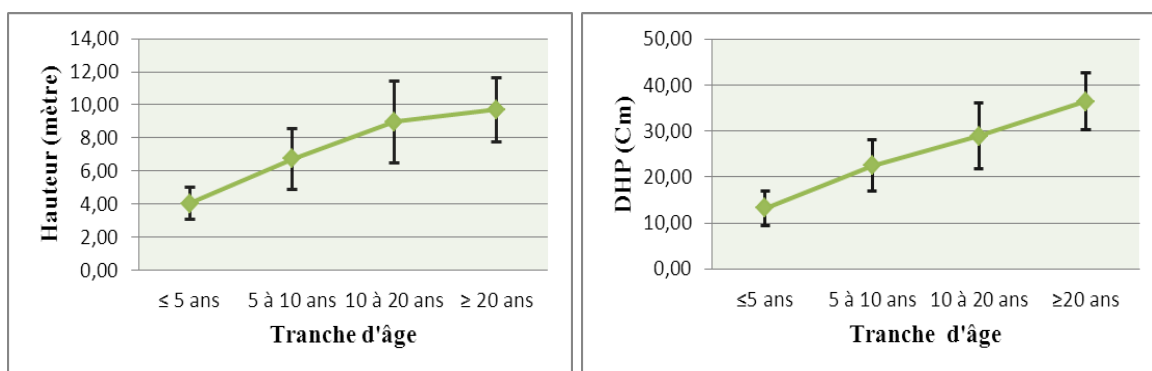


Figure 6 : Hauteur et DHP moyen des manguiers suivant leurs âges

En ce qui concerne l'âge des arbres, 14 % des arbres recensés ont moins de 5 ans, 31 % ont entre 5 et 10 ans, 45% ont entre 10 et 20 ans et 10 % ont plus de 20 ans. Ces chiffres témoignent d'une implantation successive du manguiers au cours du temps dans la région bien que les arbres adultes soient plus nombreux. Les figures 7 et 8 présentent la répartition des arbres suivant leurs âges et leurs dimensions pour chaque zone d'étude.

La culture du manguiers n'est pas très ancienne à Marigot, puisque très peu d'arbres ont plus de 20 ans. Peut-on dire que la culture du manguiers est en régression à Marigot ? Non, il est vrai que les opérations de plantation initiées par le PADP dans les années 1987 n'ont pas été relayées par d'autres plantations, mais les programmes de greffage n'ont jamais été stoppés depuis son

initiation. En plus, 16 200 arbres sont nouvellement plantés et greffés principalement à Mondésir. Ils n'ont pas été pris en compte par notre enquête à cause de leur jeune âge (moins de deux ans). Des plantations ont été réalisées à Tilye il y a 5 à 10 ans, puis se sont arrêtées. Selon certains producteurs, depuis cette date ils n'ont pas reçus de jeunes plants des institutions donatrices et ils ne parviennent malheureusement pas à produire leurs propres plants. On constate qu'à Savane Dubois, il n'existe que des arbres adultes parce que les producteurs consacrent la faible SAU dont ils disposent à la culture de la banane plantain.

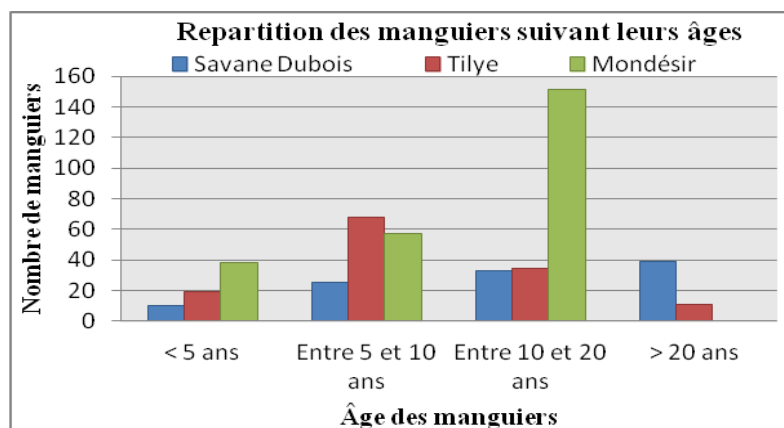


Figure 7: Répartition des manguiers suivant leurs dimensions et leur âge *Source : Enquête*

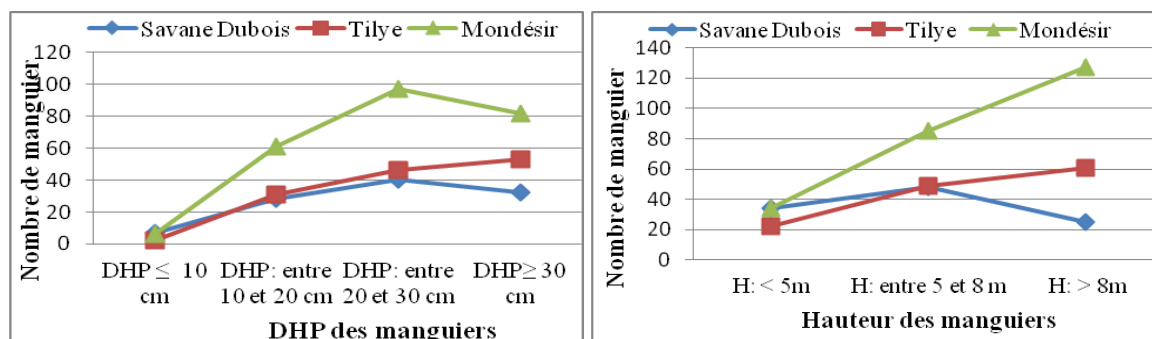


Figure 8 : Répartition des manguiers suivant leurs diamètres et leurs hauteurs en fonction de leurs âges

4.2 Caractéristiques des producteurs de mangue à Marigot

4.2.1 Âge des exploitants

La figure 9 montre qu'à Marigot la production de mangues est principalement l'œuvre de la classe la plus âgée de la population (86% de notre échantillon a plus de 40 ans, 53% a plus de 50 ans). Ce sont des gens qui travaillent la plus grande partie de leur foncier en faire valoir direct (FVD) et pour la plupart des retraités qui continuent leur activité agricole afin d'augmenter leur revenu au cours cette période. Les plus jeunes cultivent des espèces à cycle court et sont installés sur des exploitations en indivision. Ils ne possèdent qu'une faible partie de leur SAU en FVD.

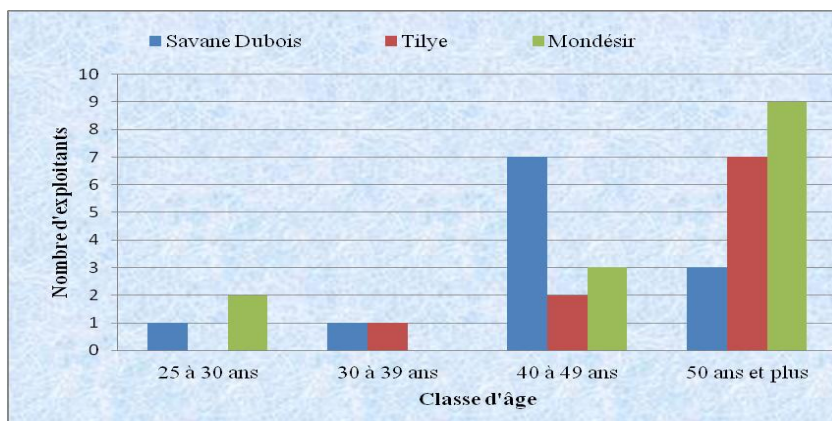


Figure 9 : Répartition des exploitants par classe d'âge

Source : Enquête

4.2.2 Statut foncier des exploitations

Les exploitations productrices de mangue à Marigot ont des statuts fonciers très divers (figure 10). Ainsi, parmi les 36 exploitations enquêtées : 64% sont en pleine propriété, 28% sont en usufruit et 8% appartiennent à des propriétaires absents (fonctionnaires ou expatriés par exemple) ou à des organisations religieuses qui les ont confiées à quelqu'un avec ou sans pouvoir de décision. Cette personne peut être un salarié (gérant) ou un métayer. La répartition est semblable pour les 3 zones. Cette caractéristique des parcelles portant des fruitiers pérennes peut être expliquée par le fait que planter un manguier ou un autre fruitier pérenne sur une parcelle et pouvoir attendre sa production demeure l'affaire du propriétaire terrien ou de ses descendants. Les arbres fruitiers sont considérés comme des indicateurs du statut juridique de la parcelle.

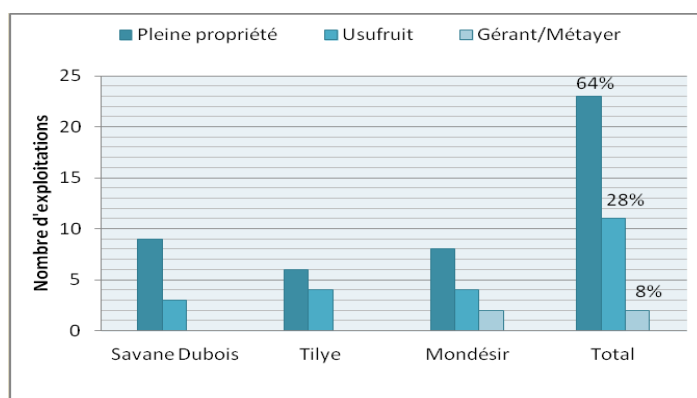


Figure 10: Répartition par zone d'étude des exploitations suivant leur statut juridique

4.2.3 Typologie des exploitations productrices de mangue à Marigot

L'analyse des résultats de nos enquêtes nous a permis de distinguer trois grands types d'exploitations productrices de mangue à Marigot au sein des 36 exploitations de notre échantillon (figure 11).

- **Type I : Les grands producteurs**

Ce type regroupe les producteurs qui ont plus de 30 manguiers en production ; ils ont le plus souvent une SAU supérieure à 0.75 ha. Ils réalisent une production annuelle supérieure à 5 tonnes

comptabilisées seulement pour la variété « Francisque », ils maîtrisent en partie les techniques de conduite du manguier et plus spécifiquement les tailles de formation et d'entretien et les techniques de greffage. La production des autres variétés n'est pas comptabilisée. Cette catégorie d'exploitants représente 25% de notre échantillon. Le nombre de grands producteurs augmente avec l'altitude. La production est réservée par contrat avec des collecteurs, qui payent parfois une partie de la récolte à l'avance.

- **Type II : Les moyens producteurs**

Ce type représente 19.4% de notre échantillon et regroupe les producteurs dont le manguier n'est pas la spéculation principale et est considéré comme une production intermédiaire qui permet de compléter le revenu de l'exploitation. Ils possèdent entre 20 et 30 manguiers en production pour une production annuelle de « Francisque » de plus de 2.5 tonnes. Ils ont une SAU moyenne comprise entre 0,5 et 0,75 ha. Ils n'ont aucune connaissance des techniques de conduite du manguier. Comme pour les grands producteurs, le nombre de producteurs de taille moyenne augmente avec l'altitude. Ces producteurs ne possèdent pas de contrat d'exportation.

- **Type III : Les petits producteurs**

Pour ces producteurs, le manguier est une culture accessoire, et la mangue constitue l'un des principaux aliments consommés pendant la période de soudure, et une source de calories et de vitamines à bon marché pour des gens qui ont de très faibles moyens économiques. Ces exploitants possèdent moins de 20 manguiers en production et la production annuelle de Francisque ne dépasse pas 1.5 tonnes. Ce type regroupe les petites exploitations de SAU totale inférieure à 0,5 ha. Ils n'ont aucune connaissance des techniques de conduite du manguier. Ce type représente 56.6% de notre échantillon. Leur nombre diminue avec l'altitude. Bien que les zones de plaine soient considérées comme les zones de prédilection pour la production de la mangue, on constate une production plus forte dans les zones de montagne. Cela s'explique par le fait qu'à Marigot, dans les plaines irriguées, la mangue ne fait pas partie de la stratégie de production des producteurs. Leur revenu agricole est basé sur la banane plantain et l'arbre véritable. En revanche, dans les zones de montagne, le déclin de la culture du café et de l'igname fait que le manguier est considéré comme une culture de rente alternative permettant aux producteurs d'assurer leur revenu agricole.

Le nombre de manguiers des exploitations agricoles à Marigot est toujours très faible et jamais supérieur à 30 individus. La majorité de ces exploitations cultivent moins de 20 manguiers.

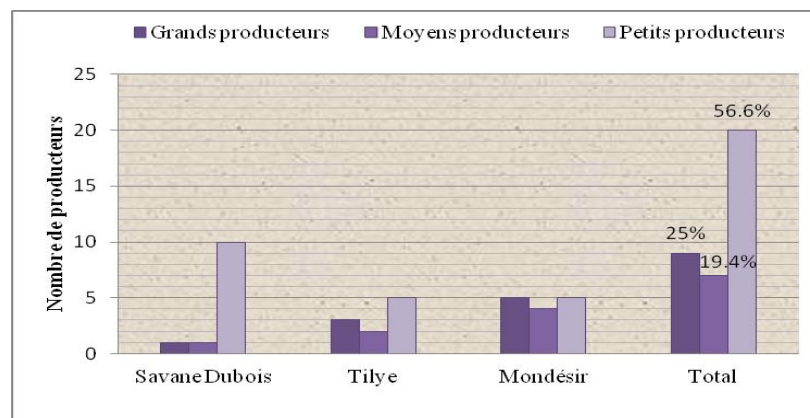


Figure 11 : Répartition des producteurs suivant les zones d'étude Source : Enquête

4.2.4 L'accompagnement technique des producteurs

On observe que 33% des producteurs de notre échantillon bénéficient d'une assistance technique (cf. figure 12). Cette assistance est surtout présente en zones de moyenne et haute altitude. On comprend bien (figure 12) comment la vulgarisation des techniques de conduite a des impacts positifs sur la production de mangue dans la région. En effet, sur 925 manguiers recensés durant notre enquête, grâce aux accompagnements des techniciens, 305 arbres sont greffés (dont 36 à Savane Dubois, 41 à Tilye et 228 à Mondésir). La taille d'entretien et de fructification est pratiquée par 15 producteurs de notre échantillon (42%) et 34 producteurs de notre échantillon (94%) utilisent un cueille-fruit.

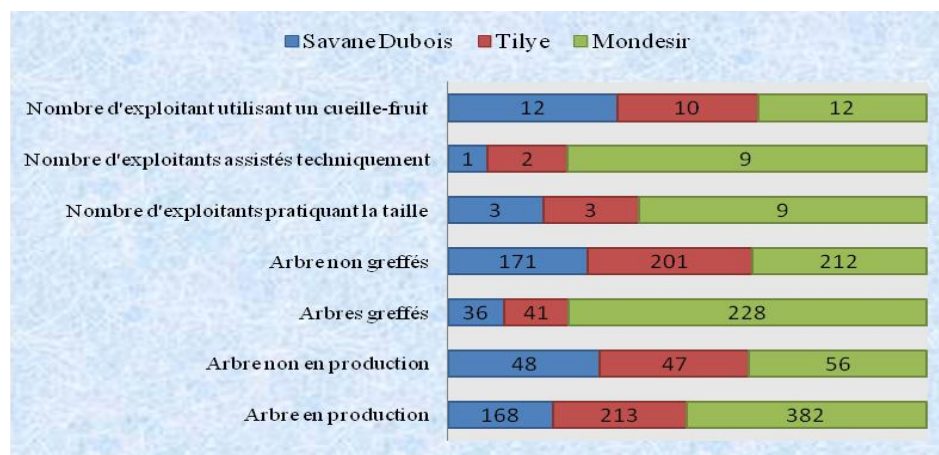


Figure 12: Répartition des manguiers recensés aux cours de l'enquête

4.3 Méthodes de culture du manguiier à Marigot

4.3.1 Typologie de la conduite du manguiier

Cette typologie permet de faire ressortir les différentes conduites adoptées par les exploitants de Marigot dans la culture du manguiier. En effet, elle consiste à organiser la grande diversité des situations rencontrées lors des enquêtes afin de former des groupes de producteurs généralement homogènes en termes de conduite. Cela permet de faciliter la caractérisation des itinéraires

techniques du manguier sur toute la commune d'étude et de répondre à notre première question de recherche « *Comment le manguier est-il cultivé en Haïti ?* ». Il a été choisi de réaliser cette typologie en fonction des itinéraires techniques pour tenter de déterminer comment les pratiques culturales influencent la productivité et l'état phytosanitaire du manguier. Il consiste aussi à identifier les facteurs qui agissent sur les processus clés du cycle biologique du manguier et à repérer ceux sur lesquels l'agriculteur peut agir. Précisons dans cette partie que dans toutes les zones d'étude, il n'existe que des plantations de case, bien qu'il existe des vergers mono-spécifiques de manguier dans d'autres régions du pays. Les arbres sont tous dispersés soit dans les parcelles qui entourent la maison « *Jaden Lakou* » ou dans d'autres parcelles un peu plus éloignées de la maison « *Jaden Pre-kay* » et/ou très loin de la maison « *Jaden lwen-kay* ». Pour cette partie, trois types différents de conduites ont été repérés :

- Le premier type regroupe les manguiers se trouvant dans les parcelles des producteurs de plantain et qui subissent une taille de type cocotier en laissant juste un bouquet au sommet (*cf. Photo 29*). Cette technique permet aux producteurs de maximiser la réception lumineuse par la plantation bananière tout en gardant une production substantielle de mangues. Parmi les exploitations de notre échantillon, 33,3 % des producteurs conduisent leurs manguiers de la sorte. Ils sont tous localisés en zone de plaine, à Savane Dubois.
- Le deuxième type regroupe les manguiers qui sont intégrés un système agro-forestier et font l'objet d'une conduite spécifique comme la taille régulière de formation et de fructification pour améliorer la productivité de l'arbre (*cf. Photo 27*). Dans notre échantillon, 16,7% des producteurs appartiennent à ce type.
- Le troisième type regroupe les manguiers qui sont intégrés soit à un système agro-forestier ou à un système agro-sylvopastoral (*cf. Photo 23 et 24*) et ne font l'objet d'aucune conduite technique particulière. Pour ces producteurs (soit 50% de notre échantillon), le manguier est un bienfait de la nature. La figure suivante (Figure 13) présente la répartition des producteurs par type de conduite.

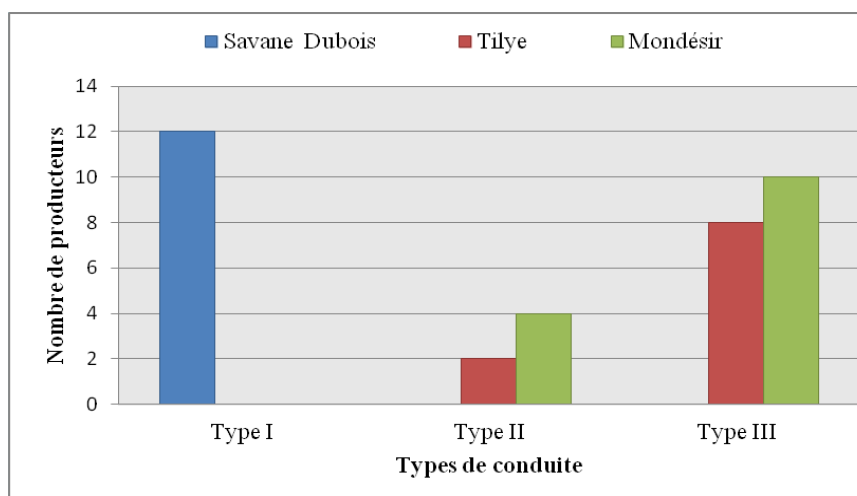


Figure 13 : Repartition du type de conduite des manguiers par zone d'étude

Le type de culture du manguier dépend de l'importance qui lui est accordée par l'exploitant :

- à Savane Dubois, où la spéculation principale est la banane à cuire, les branches basses des manguiers sont systématiquement supprimées pour laisser passer la lumière jusqu'aux bananiers.
- à Tilye et à Mondésir, les arbres sont le plus souvent laissés en port naturel.

La conduite intensive (taille de fructification, d'entretien etc) n'est le fait que de quelques producteurs.

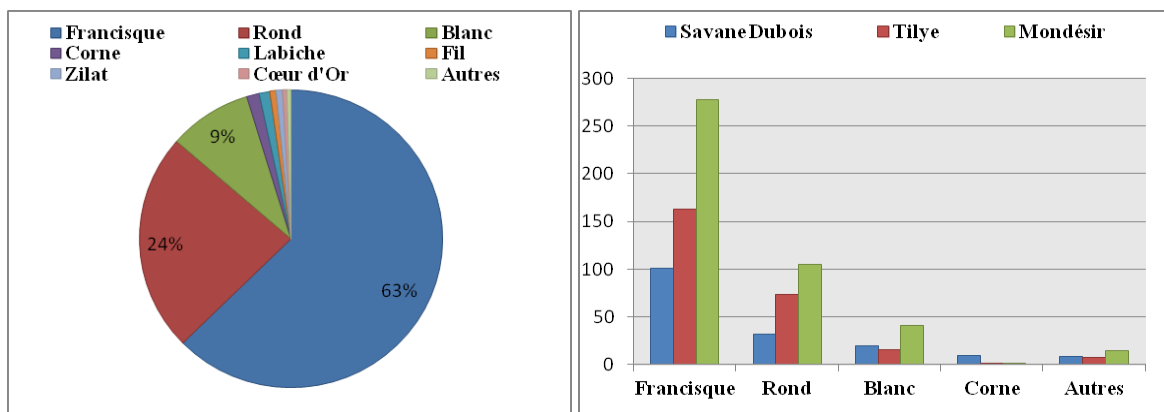
4.3.2 Diversité variétale

Bien que la culture du manguier soit relativement récente à Marigot, nos observations nous ont permis de découvrir une grande diversité de variétés de manguiers à Marigot (figure 14). Sur toute la commune et dans les 3 zones agro-écologiques de notre étude, nous avons dénombré 26 variétés différentes de manguiers. Certaines caractéristiques de leurs fruits sont présentées en Annexe (*cf. Annexe iv*). Même si certaines variétés se rencontrent principalement dans certaines zones agro-écologiques ou localités de prédilection, cela ne signifie pas qu'elles sont complètement absentes ailleurs.

Alors que la littérature indique que le manguier ne produit pas au delà de 500 mètres d'altitude, il n'est pas rare de trouver à Marigot des arbres productifs à plus de 700 mètres d'altitude, grâce à cette grande diversité variétale. La pression phytosanitaire (mouches des fruits et anthracnose) y est toutefois plus élevée. Deux variétés nouvelles sont en cours de diffusion dans la région. Il s'agit de la variété Cœur d'Or, identifiée dans l'Artibonite (vers le nord du pays) par ORE et multipliée dans la plaine des Cayes et qui s'apparente à la mangue Francisque, et de la variété Zilat, de maturité tardive.

Les manguiers sont en grande majorité (96%) représentés par trois variétés : Francisque (63%), Rond (23%) et Blanc (9%). Cette répartition entre les variétés est semblable pour les 3 zones.

Francisque et Blanc sont les variétés les plus facilement commercialisées sur le marché local et à l'exportation. La mangue Rond est une variété locale qui se développe spontanément et sur laquelle on tente de sur-greffer Francisque et Blanc. Les variétés Cœur d'Or et Zilat sont également en cours de sur-greffage sur Rond.



4.3.3 La phénologie du manguier à Marigot

Nos résultats nous permettent de comprendre qu'à Marigot, la phénologie du manguier est très complexe. Du niveau de la mer jusqu'à l'altitude limite de notre étude, on observe un échelonnement de la production des arbres (toutes variétés confondues) de mars à août. Deux facteurs influencent la phénologie des manguiers : la température, liée à l'altitude, et la précocité variétale. Dans le tableau ci-dessous (tableau 6), nous présentons les différentes phases phénologiques du manguier pour nos trois zones d'étude. Ce calendrier est valable pour toutes les variétés de manguiers recensées à Marigot, qu'elles soient précoces ou tardives. On ne tient pas compte d'une petite production erratique mais fréquente.

Tableau 6 : Calendrier phénologique du manguier à Marigot

Savane Dubois (Zone de plaine)

Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
Croissance végétative			Repos végétatif		Floraison		Fructification							
Poussée végétative					Floraison		Nouaison		Jeune fruit		Maturité			

Tilve (Zone d'altitude moyenne)

Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
	Croissance végétative		Repos végétatif		Floraison		Fructification							
	Poussée végétative				Floraison		Nouaison		Jeune fruit		Maturité			

Mondésir (Zone d'altitude plus élevée)

Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
			Croissance végétative		Repos végétatif		Floraison			Fructification				
			Poussée végétative				Floraison		Nouaison		Jeune fruit		Maturité	

4.3.3 Les maladies et ennemis du manguier à Marigot

Durant notre étude, nous avons identifié deux maladies qui constituent un handicap majeur pour la mangue si elles sont destinées à l'exportation : une maladie fongique, l'anthracnose du manguier causée par « *Collectotrichum gloeosporioides* Penz » et une maladie bactérienne, éclatement du fruit à maturation causé par « *Pseudomonas mangiferaeindicae* » (cf. **photo 11**). Les attaques fongiques sont favorisées par une forte humidité de l'air (95 %), c'est ainsi qu'on a constaté que la pression phytosanitaire augmente avec l'altitude. On a commencé à observer des taches d'anthracnose sur les mangues à partir de 200 mètres d'altitude et on a pu constater que plus on monte en altitude, plus on a des attaques fongiques sévères.

De nombreux ravageurs attaquent les mangues à Marigot, les plus redoutables sont :

- Les larves des mouches des fruits (*Anastrepha obliqua* et *A. suspensa*) pour lesquelles la sensibilité variétale est différente sur toute la région et pour une même variété ; elle fluctue avec l'altitude et la saison de production.
- Des rongeurs, le rat noir (*Rattus rattus*) ou le rat brun (*Ratus norvegicus*), qui attaquent les fruits au stade de maturité physiologique et les rendent impropres à la consommation (cf. **photo 26**).
- Un oiseau, le pic-vert (*Picus viridis*) qui pique les fruits mûrs sur l'arbre (cf. **photo 25**).

4.3.4 Estimation de la productivité des manguiers

Les données de l'enquête ne permettent pas d'évaluer d'une manière fiable la productivité de chaque manguier identifié dans la région car les producteurs ne disposent pas des données quantitatives (kg récoltés) ou semi-quantitatives (nombre de fruits) nécessaires à ces calculs. Toutefois, nous avons utilisé l'expérience qu'ont les producteurs pour évaluer la production de leurs arbres, en année de bonne production comme en année de faible production. Ainsi, ne disposant pas de données qualitatives pour les autres variétés, on se contente uniquement à la variété «Francisque» pour laquelle nous disposons suffisamment d'information permettant d'évaluer sa performance agronomique.

Ainsi, on a compris que la performance agronomique est fonction de l'âge de l'arbre (elle est différente suivant qu'il s'agit d'un arbre en début de production ou en pleine production), de la zone de production, de la conduite de l'arbre et de la saison de production. Car, selon les producteurs, il existe une alternance de production d'une année à l'autre si la floraison ne correspond à aucune période de précipitation qui risque de provoquer la coulure des fleurs. De ce fait, les informations reçues des producteurs nous conduits à une production par arbre variant de 110 à 320 kg dont les moyenne par zone d'étude sont présentées à la figure 15. La production peut monter à 600 kg/ arbre (cas de Cayes-Jacmel). Selon la figure 15 ci-dessous, on observe une augmentation de la productivité des arbres correspondant à une augmentation d'altitude ne dépassant pas 410 mètres car pour les producteurs enquêtés au-delà de 410 mètres, on observe une

légère baisse de productivité de l'arbre. Cette augmentation de productivité est due à la conduite de l'arbre. En revanche, pour une même conduite culturale, un manguiers en plaine produirait mieux qu'un manguiers en montagne.

Mais, à Marigot la zone de plaine est dédiée à la production bananière et les manguiers élagués de façon à laisser un bouquet au sommet pour envisager une production subsidiaire.

En se basant sur le prix moyen de la douzaine de fruit (14 fruits) variant de 30 à 35 gourdes, on peut conclure qu'un manguiers (Francisque) à Marigot peut procurer à l'exploitant un revenu annuel variant de 700 à 1800 gourdes, soit de 13 à 35 euros.

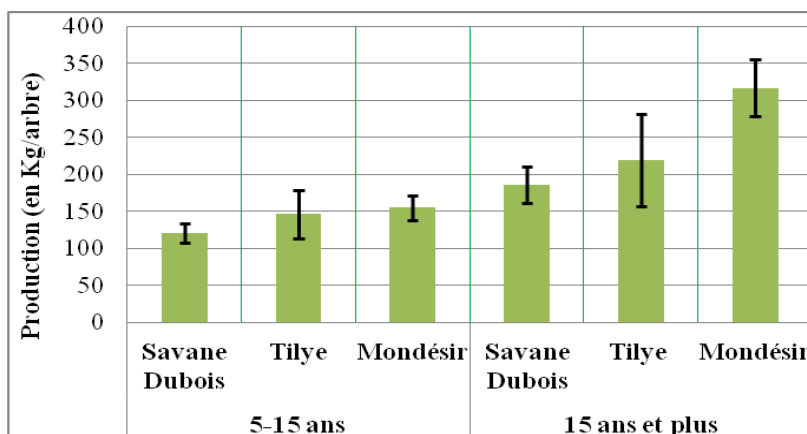


Figure 15: Performance agronomique des manguiers suivant l'âge et la zone d'étude.

4.4 Valorisation de la mangue

4.4.1 Les destinations de la production suivant la variété

Dans le tableau ci-dessous (tableau 7) nous résumons la destination des fruits (usage commun) pour les variétés les plus courantes à Marigot parmi les 26 identifiées. L'une des voies importantes de valorisation de la production est l'alimentation des porcs, mais il faut signaler qu'il n'existe pas de variété de mangue destinée à l'engraissement des porcs. Cette utilisation permet de valoriser les surplus de production, les fruits meurtris pendant la récolte, les fruits infestés par les larves de mouches des fruits et les fruits pourris.

Tableau 7 : Usages communs de certaines variétés de mangue

Variétés	Principales destination	Autres utilisation
Francisque	Commercialisation en vert pour l'export (Amérique du nord ou République Dominicaine), consommation familiale et commercialisation vers le marché national et les marchés locaux (fruits mûrs)	Alimentation des porcs avec les écarts
Blanc	Commercialisation en vert pour le marché de République Dominicaine, consommation familiale et marchés locaux (fruits mûrs),	Alimentation des porcs avec les écarts

Rond	Consommation familiale et commercialisation à petite échelle, uniquement sur les marchés locaux	Très bon porte-greffe (sujet le plus utilisé) Alimentation des porcs avec les surplus de production
Corne	Consommation familiale, commercialisation sous forme de fruits mûrs sur les marchés locaux et urbains	
Labiche	Consommation familiale et commercialisation sur les marchés locaux	Variété très utilisée pour l'alimentation des porcs (fruits souvent infestés par les larves des mouches des fruits)
Fil	Consommation familiale	Alimentation des porcs (fruits souvent infestés par la larve des mouches des fruits) Excellent porte-greffe
Zilat	Consommation familiale, cadeaux aux amis et voisins (variété très appréciée, récemment introduite dans la zone). Les producteurs qui possèdent cette variété offrent également des greffons à leurs voisins	
Cœur d'or	Consommation familiale, cadeaux aux amis et voisins (variété très appréciée, récemment introduite dans la zone). Les producteurs qui possèdent cette variété offrent également des greffons à leurs voisins	

4.4.2 Les techniques de récolte et de conditionnement

✓ Récolte

Dans la région de Marigot comme dans toutes les autres régions de production de mangue en Haïti, la cueillette des fruits est manuelle.

Quand les fruits sont destinés à la consommation familiale et aux marchés locaux sans passer par des intermédiaires, ils sont cueillis de deux façons : (i) soit par la technique spécialisée (utilisation d'un cueille-fruit⁷) vulgarisée dans la région depuis une vingtaine d'années par ORE (Organisation pour la Réhabilitation de l'Environnement), (ii) soit par la technique traditionnelle qui consiste à secouer les branches fructifères pour faire chuter les fruits.

Quand les fruits sont destinés à l'exportation et aux marchés citadins, ils sont récoltés par une équipe spécialisée amenée par les intermédiaires grâce à une gaule munie d'un sac en vue de protéger les fruits.

➤ Conditionnement

Les techniques de conditionnement de la mangue à Marigot restent encore artisanales bien que la mangue constitue l'essentiel de la production fruitière de la région. Il n'existe pas d'infrastructure spéciale de conditionnement des mangues. Nos enquêtes nous montrent qu'il n'existe qu'une seule méthode de conditionnement pour les mangues destinées aux marchés locaux. Cependant, les

⁷ Cueille-fruit : C'est un outil de récolte des fruits formé d'une gaule généralement en bois surmontée d'un arc de cercle en fer avec un sac permettant de cueillir les fruits qui sont loin du sol.

mangues qui sont destinées à l'exportation subissent un conditionnement plus soigné quand elles sont arrivées au centre traitement avant l'exportation. Chez les exploitants agricoles et les saras ruraux, les mangues sont conditionnées de la manière suivante : Les mangues une fois cueillies sont triées, lavées et séchées. Ensuite, elles sont mises dans des paniers en bambou à l'intérieur desquels on met des fanes de bananier séchées ; ces paniers de mangues sont déposés dans des endroits fermés pour les faire mûrir à la température de la pièce. Cette technique porte le nom de « *Mango Touffé* » en Haïti. Les producteurs, pour activer la maturation post-récolte des fruits ajoutent dans les paniers des pelures d'abricot ou de feuille de pois Congo à cause de leur fort pouvoir de dégagement d'éthylène. C'est un savoir-faire local qui est pratiqué par tous les producteurs.

Après mûrissement, les fruits sont transportés sur les marchés ou le long des routes (cf. Photos 21 et 22) dans des paniers de plus faible capacité pour être vendues au détail.

4.4.3 Stratégie de commercialisation de la mangue à Marigot

Dans cette partie de nos différentes enquêtes, nous avons abordé la partie commercialisation qui est une voie importante de valorisation de la production. Elle nous a permis de comprendre les stratégies adoptées par les producteurs pour écouler la production et le revenu que peut procurer la mangue pour l'exploitation pour enfin déterminer sa place dans les exploitations agricoles. Ainsi, nous avons identifié quatre circuits différents de commercialisation de la mangue provenant de Marigot (cf. Figure 14) :

- Circuit court (vente directe) avec un ou sans aucun intermédiaire (chaîne régionale) : ce circuit est assuré par la femme de l'exploitant ou par des petites revendeuses qui achètent les fruits mûrs chez les producteurs pour approvisionner les marchés régionaux (Séguin, Pérédo, Marigot, etc.). Ce circuit est présent dans toutes les zones de production et pendant toute la période de production (mars à août).
- Circuit moyen (chaîne nationale) dans lequel interviennent les intermédiaires ruraux (saras ruraux), habitant dans la région, et parfois sans moyen de transport propre, et les intermédiaires urbains (saras urbains), qui possèdent un moyen de transport et résident dans la capitale ou dans une grande ville. Dans ce circuit, les deux types d'intermédiaires récoltent eux-mêmes les fruits chez le producteur et les revendent aux détaillants après les avoir fait mûrir. Les saras ruraux destinent généralement les fruits à des détaillants dans les villes proches, tandis que les saras urbains les envoient jusqu'à Port-au-Prince ou d'autres villes éloignées. A Marigot, ces saras sont présents de mars à juin dans la zone de Savane Dubois et de mai à juillet à Tilye et à Mondésir.

- Circuit d'export non contrôlé pour les mangues qui partent vers la République Dominicaine par voie maritime. Des voltigeurs⁸ récoltent les fruits chez les producteurs, les revendent à des grossistes qui les cèdent à des intermédiaires frontaliers, ces derniers assurant le transfert à des passeurs dominicains. Les fruits qui passent par ce circuit sont collectés à Savane Dubois d'avril à juin et à Tilye et Mondésir de mai à juillet.
- Circuit d'export contrôlé pour les mangues qui partent vers le marché Nord-Américain (Etats-Unis et Canada). Les voltigeurs récoltent les fruits chez les producteurs et les cèdent à des transporteurs ou à des coopératives (fournisseurs). Les fruits sont alors transférés vers des centres de conditionnement à Port-au-Prince, environ une dizaine, propriétés de certains industriels, coordonnés par l'association nationale des exportateurs de mangue (ANEM). Ces intermédiaires collectent les fruits à Savane Dubois d'avril à juin et de mai à juillet à Tilye et à Mondésir.

Donc, pour réduire le risque de perte de qualité pendant le transport, les fruits sont vendus par douzaine à raison de 14 à 16 fruits pour 12 sauf pour la vente directe. Le nombre de fruits dépassant le nombre 12 constitue la marge de sécurité des intermédiaires. La figure suivante (figure 16) présente les 4 circuits de commercialisation de la mangue à Marigot. L'essentiel de la production est destinée au marché national, puis à l'exportation vers la République Dominicaine en raison de la proximité de la frontière commune. Le marché régional et le marché de l'exportation vers l'Amérique du nord viennent en 3^e et 4^e position. Cette classification du volume des marchés a été estimée selon les informations recueillies auprès des intermédiaires. Mais, dans le cadre de notre étude, nous nous sommes bornés au stade où le producteur se sépare de son produit.

⁸ Les voltigeurs en Haïti désignent des intermédiaires traditionnels qui assurent la médiation soit entre le producteur et le fournisseur ou entre le producteur et l'exportateur. Quand ces derniers doivent payer une avance aux producteurs, ils passent par les voltigeurs.

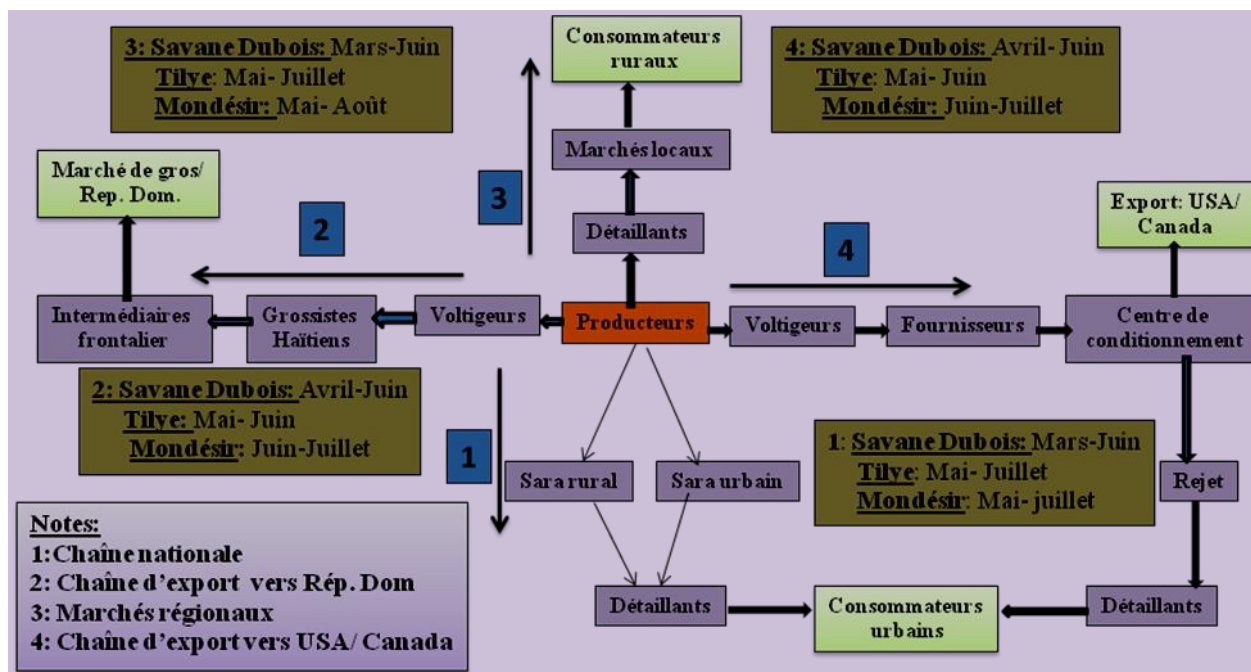


Figure 16 : Les circuits de commercialisation de la mangue à Marigot, par ordre d'importance en volume estimé

5- DISCUSSION

5.1 Critique de la méthode d'échantillonnage

Cette étude a été réalisée par voie d'enquête, d'observation et de mesure dans trois zones agro écologiques de Marigot choisies pour des caractéristiques géomorphologiques et pédoclimatiques différentes. Compte tenu du temps imparti pour la réalisation de ce stage et de la taille de la population d'agriculteurs existante, il n'a pas été possible de réaliser une enquête exhaustive sur toute la population de producteurs. Ainsi, pour choisir l'échantillon à enquêter nous avons réalisé des «focus groups» constitués d'agriculteurs conviés par des leaders de la communauté. Ces agriculteurs possèdent tous des manguiers et font tous partie de la zone étudiée, mais on suppose que leur choix n'a pas été fait au hasard par les OP, car les leaders pourraient éventuellement avoir des liens particuliers avec des groupes de personnes bien déterminés. Cette méthode d'échantillonnage pourrait être une importante source de biais (relations de camaraderie, en espérant que l'étude aboutira à une aide éventuelle, disponibilité de téléphone).

Le choix des exploitations enquêtées a été réalisé en fonction du nombre de manguiers que possède le producteur (les exploitations comprenant moins de 10 manguiers ont été écartées) et de la position de l'exploitation à l'intérieur du transect choisi. Les exploitants de moins de 25 ans ont été écartés parce qu'ils n'ont pas d'exploitation de manguiers, ce qui s'explique par le fait qu'ils ne sont très rarement propriétaires. Au total 36 exploitations productrices de mangue ont été enquêtées dont 12 à Savane Dubois, 10 à Tilye et 14 à Mondésir. Toutefois, ce travail est basé sur la description de

certaines exploitations qui représentent le plus possible l'ensemble de la diversité de la conduite du manguier à Marigot.

Nos résultats montrent que la production de mangue à Marigot est l'affaire de la couche la plus âgée de la population alors que la population haïtienne est très jeune (IHSI et PNUD, 2007). Toutefois, ils sont pourtant en accord avec l'enquête du RGA-SE (2009) qui montre que 76% des exploitants agricoles du Sud-est ont entre 35 et 64 ans.

5.2 Typologie des exploitations productrices de mangue et de la conduite du manguier à Marigot

Ce travail est articulé autour de deux hypothèses (*cf.1.4*) pour lesquelles trois questions ont été les fils conducteurs de notre démarche méthodologique : (i) *que font les producteurs ?* (ii) *comment ils le font ?* (iii) *pourquoi ils le font ?* La complexité de l'objet d'étude nous a conduits à rechercher des critères discriminants relatifs à la conduite culturale du manguier pour chercher à hiérarchiser les facteurs les plus pertinents par rapport aux objectifs de l'étude. Nos résultats ont montré l'existence de trois types de producteurs de mangue à Marigot et de trois types de conduites différentes des manguiers en fonction du système d'exploitation, de la destination de la production, du nombre de manguiers en production et du niveau de technicité de l'exploitant. On a également observé l'effet du milieu agro écologique sur la spécialisation des exploitations agricoles et aussi sur la conduite des manguiers.

Chez les producteurs de la zone côtière irrigable, le manguier n'est qu'une culture accessoire et le bananier plantain est la spéculation principale de ces exploitations. Bien que la zone de plaine soit la zone idéale pour la culture du manguier pour ce qui est des conditions climatiques, et qu'elle offre de nombreux avantages comme la proximité des villes et l'accessibilité, les producteurs se sont trouvés dans une situation de choix : le bananier plantain et l'arbre véritable sont deux cultures qui permettent une production et un revenu tout au long de l'année, tandis que la mangue a une seule saison de production, sans oublier l'alternance entre année de bonne production et année moins productive. La zone de plaine est également une zone irriguée, ce qui est très favorable au plantain et offre aux producteurs une possibilité d'assurer leurs revenus. En revanche, dans d'autres plaines non irriguées comme Cayes-Jacmel par exemple, la production de mangue est préférée. La disponibilité de l'eau d'irrigation a donc une forte influence sur le choix du producteur.

Les producteurs de zone de moyenne altitude (zone de piémont) sont essentiellement des producteurs diversifiés qui possèdent également des animaux. Le manguier est le principal arbre fruitier qu'ils cultivent et sur lequel se fondent leurs revenus. Ils ne pratiquent pas à grande échelle des cultures annuelles. Ces producteurs n'ont pas d'autres alternatives puisque les parcelles se trouvent dans une zone de dépôt d'alluvions et de colluvions, difficilement cultivable, ils se sont obligés de recourir à l'élevage pour compléter leurs revenus.

Les producteurs de la zone d'altitude la plus élevée (jusqu'à la limite de notre étude, 527 mètres) fondent en revanche la totalité de leur revenu monétaire sur la production de la mangue. « C'est une production très risquée, mais elle nous est toutefois rémunératrice » répètent tous les producteurs. Il y a dans cette zone une grande diversification de productions agricoles, mais ces produits sont plutôt destinés à l'autoconsommation. De toute la production horticole de la zone, seule la mangue permet aux producteurs de gagner un peu d'argent. Toutefois, elle n'est pas la culture idéale pour améliorer le revenu des exploitations à cause de nombreuses contraintes qui lui sont associées.

5.3 Quel est l'intérêt de cultiver des manguiers au-delà de 500 mètres ?

Bien que nous ayons observé un rendement supérieur à Mondésir que dans les zones moyenne et basse, nous avons observé également qu'à partir de 410 mètres d'altitude la productivité des manguiers commence à diminuer pour certaines variétés. Et, au-delà de 500 mètres, la productivité des arbres diminue complètement et les problèmes phytosanitaires sont dans ce cas insurmontables. Pourtant les producteurs continuent à planter des manguiers à ces altitudes. Ainsi, sur le plan économique et agronomique il n'y a aucun intérêt de cultiver des manguiers au-delà de 500 mètres d'altitude, mais sur le plan agro écologique la culture des manguiers à Marigot au-delà de 500 présente des intérêts indéniables. Cette pratique a été initiée par le projet agro foresterie Marigot du PADF dont l'objectif est de limiter l'érosion des sols par la plantation des espèces ligneuses à dominance fruitières.

Le déclin du café par le scolyte (*Hypothenemus hampei*) et la coupe des arbres de couvertures, celui de l'igname par le charançon (*Cylas formicarius*), et les soutiens par les ONG dans le Projet Agro Forestier Marigot incitent les exploitants à adopter la culture du manguiers. Le manguiers est en effet un arbre que les paysans n'auront pas tendance à détruire pour la production de charbon de bois. Mais les conditions pédoclimatiques ne leur sont pas favorables. Il convient cependant de garder à l'esprit que l'augmentation des surfaces boisées, objectif du projet, ne peut être un objectif pour les agriculteurs. L'extension des cultures fruitières devrait plutôt s'intégrer dans une stratégie des exploitations familiales visant à augmenter, diversifier et sécuriser leur revenu. La culture du manguiers est pratiquée à Mondésir parce les agriculteurs n'ont pas d'autre choix cultural. Bien que le programme de greffage et de sur-greffage initié par le PADF et l'ACDED présente des intérêts économiques pour les producteurs tout en augmentant la précocité et la productivité de l'arbre, mais il en résulte trop de gaspillage de fruit liés aux contraintes précitées. Certaines autres voies de diversification pourraient être explorées (lianes ligneuses comme les passiflores, certains agrumes rustiques, avocatiers etc.).

5.4 Importance des associations

L'association du manguier avec des cultures oligospécifiques et plurispécifiques permet à l'agriculteur de diversifier sa production. Mais, le microclimat créé par cette association de grands arbres est un facteur qui diminue la productivité de l'arbre et augmente la sensibilité des fruits aux attaques fongiques. En revanche, l'association du manguier avec des cultures annuelles favorise un contrôle indirect de l'enherbement pour le manguier.

Quant à l'élevage sur l'exploitation, il permet de valoriser les surplus de production. La fertilisation minérale sur le manguier n'est pas pratiquée par les exploitants, mais, la fertilisation organique des manguiers constitue un résultat indirect des techniques de conduite des animaux au piquet à l'ombre des arbres, avec apport de pailles de fourrage.

5.5 Valorisation de la production

Durant nos différentes observations, nous avons noté que la valorisation de la production constitue un enjeu majeur pour les producteurs. Si pour certains producteurs le manguier est considéré comme une culture de rente alternative, pour d'autres, il est plutôt un gaspillage économique. Alors que nous avons identifié quatre circuits différents de commercialisation de la mangue à Marigot, les producteurs enregistrent chaque année d'énormes pertes de production. La demande est plus élevée pour les variétés Francisque, Blanc et Corne mais une très faible partie de la production est commercialisée. En arrivant bien avant la saison cyclonique, la production de mangue devrait procurer un revenu monétaire satisfaisant pour les producteurs s'il y avait des voies sûres de valorisation.

Il existe de nombreuses contraintes dont les principales:

- Les mangues de Marigot ayant une production étalée, les fruits précoces sont perdus parce que les exportateurs redoutent ces fruits qui sont souvent infestés par les larves des mouches. Il y a par ailleurs très peu d'activité de commerce de mangue en début de saison ;
- Il y a une grande rivière qui sépare les bassins de production des centres de consommation et de commercialisation, et lorsque cette dernière est en crue, aucun commerçant ne pourra accéder à l'exploitation agricole et aucun producteur ne pourra accéder aux marchés ;
- La faible demande pour d'autres variétés très productives comme la variété Ronde, très fréquente ;
- Le mauvais état des pistes qui mènent vers les zones de productions ;
- La mauvaise technique de cueillette des fruits qui les abîme et entraîne une diminution importante de la valeur marchande et leur durée de conservation.

Le transport des fruits de qualité jusqu'aux lieux de commercialisation étant problématique, une importante voie de valorisation de la production serait la mise en place des ateliers de transformation (jus, nectar et purée et confiture) et séchage des fruits avec des petites unités dans les différentes localités de production. Ce qui permettrait une bonne valorisation par la transformation et le séchage

des fruits non commercialisables en frais pour assurer à l'agriculteur et sa famille un revenu plus important.

5.6 Statut foncier

Les cultures pérennes ne peuvent être réalisées que sur des terrains en pleine propriété. « Le Manguier est une culture pérenne, il doit être établi obligatoirement sur une propriété acquise » répètent tous les enquêtés. La présence des manguiers sur une parcelle a donc un rôle de matérialisation de la propriété aux yeux de toute la communauté. Donc, l'agriculteur ne plante des manguiers que si le terrain lui appartient. Garrigue (1990) souligne qu'en Haïti, l'acquisition du foncier se fait soit par achat soit par héritage. C'est ainsi que 94% des exploitations productrices de mangue que nous avons enquêtées sont en faire valoir direct : soit en pleine propriété (achat et héritage formellement divisé), soit en usufruit (héritage informellement divisé, et indivision). Dans notre échantillon, 6% des exploitations sont gérées par des personnes avec ou sans pouvoir de décision. On observe ce cas uniquement à Mondésir qui est la zone la plus enclavée, difficilement accessible où les propriétaires ont tendance à laisser les exploitations entre les mains d'un tiers pour se rapprocher de la ville. A l'inverse, beaucoup de jeunes agriculteurs que nous avons rencontrés dans nos différents parcours et dans les focus-groups déclarent qu'ils aimeraient bien installer des parcelles de manguiers mais ils n'ont pas de foncier.

Pour ceux qui ont des parcelles en pleine propriété, deux cas peuvent limiter la plantation de manguier : (1) les parcelles sont de petite superficie, (2) si elles sont en plaine, elles sont dédiées à la culture du plantain.

5.7 La place du manguier dans l'exploitation varie elle selon le type de producteur ?

L'analyse des résultats de notre étude montre que la place du manguier dans l'exploitation agricole varie d'un producteur à l'autre. La spéculation principale de l'exploitation agricole a été notre premier critère pour catégoriser les producteurs. Ainsi, l'importance du manguier dans les systèmes de production est un critère de typologie des exploitations et représente de plus en plus une "marque de richesse". On a constaté que les grands producteurs destinent la plus grande partie de leur production à la commercialisation. A l'inverse, chez les moyens et petits producteurs, en plus du revenu monétaire qu'ils peuvent dégager de la vente des mangues, la mangue leur assure une autosuffisance alimentaire tout en diminuant leur budget alimentaire déjà précaire. Certaines sous-fonctions du manguier sont communes à tous les producteurs, comme par exemple l'utilisation des fruits et des branches pour nourrir les animaux en période de sécheresse. La coupe des branches de manguiers pour la fabrication de charbon est en revanche une pratique réservée aux petits producteurs.

6- CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La culture du manguier à Marigot est récente et diversement pratiquée par les producteurs en fonction de leur situation géographique. Si le manguier est omniprésent sur toute la zone prospectée, la commercialisation de la mangue y est relativement faible, et apporte un revenu modeste aux producteurs. Le manguier est souvent considéré comme une réserve de ressources financières et nutritionnelles en cas de problème sur les spéculations prioritaires comme les cultures annuelles ou semi-pérennes. L'étude nous a permis de comprendre que les fonctions du manguier dans les exploitations agricoles haïtiennes sont multiples. Du point de vue agro-socio-économique, il est une source d'alimentation pour les humains et les animaux, une protection pour les maisons contre les intempéries, un mode d'épargne à moyen et à long terme. Le manguier est considéré comme le pilier d'un écosystème protégé et fertile, et un patrimoine transmissible aux descendants. Ainsi, notre travail a permis de comprendre le fonctionnement des exploitations productrices de mangues à Marigot, de mettre en avant les déterminants de leurs pratiques agricoles fortement influencés par la position agro-écologique des parcelles.

Les exploitations que nous avons sélectionnées affichent des pratiques et des techniques de productions variées. L'étude de ces dernières nous a amené à déceler trois types d'exploitations productrices de mangue à Marigot et trois types différents de conduite des manguiers liés à la position géographique de l'exploitation. Malgré notre échantillon restreint, son hétérogénéité nous permet d'estimer que ces trois types reflètent la réalité des systèmes de production de mangue à Marigot. Ils font donc appel à une vision non cloisonnée de la réalité. En effet, certaines exploitations peuvent être rattachées à un type tout en ayant des caractéristiques d'autres types. Nos résultats confirment donc nos hypothèses de départ. L'emprise importante du manguier dans l'assolement des exploitations et la forte contribution du revenu provenant de la mangue dans le fonctionnement global de ces dernières confirment que la culture du manguier demeure encore aujourd'hui la spéculation fruitière de base des exploitations agricoles de cette région. Par contre, la diversification des exploitations productrices de mangue à Marigot est davantage visible à l'échelle du système de culture, notamment en zone de montagne ne dépassant pas 500 mètres d'altitude. Dans les trois zones d'étude, la présence de nombreuses espèces fruitières, forestières, pérennes et autres dans les parcelles explique en grande partie l'agro-biodiversité qui caractérise ces dernières.

Cette étude a fait ressortir :

- Que l'agriculteur haïtien est satisfait de posséder des manguiers sur son exploitation, même si sa production est gaspillée.
- Que l'écoulement de la production est aléatoire en raison des problèmes de qualité de la récolte, de fiabilité des intermédiaires, de l'état de la voirie, ou de variétés pour ne citer que ceux-là.

- Que les besoins de diversification et de conservation des sols en Haïti, nécessaires et encouragés par le ministère de l'agriculture, ne passent pas nécessairement par la mangue, mais aussi par d'autres spéculations pérennes ou semi-pérennes telles que les agrumes, l'avocat, le papayer, ou les différentes espèces de passiflores fruitières, que dans la zone côtière, dont le climat est favorable à la culture du manguier, mais qui est irrigable, les agriculteurs privilégient une spéculation telle que la banane plantain, qui apporte une trésorerie tout au long de l'année. Ce n'est pas le cas de la zone côtière de Cayes-Jacmel, qui n'est pas irriguée et donc cultivée en manguiers.
- que dans les zones d'altitude la culture du manguier est confrontée à des problèmes sanitaires quasi insurmontables.
- que la zone d'altitude moyenne semble la plus adaptée à une culture rentable du manguier.

Cette situation montre que des efforts importants restent à faire pour permettre aux exploitants, surtout en zone de montagne, de réduire les risques qu'ils encourent face à une trop forte dépendance vis-à-vis de la mangue (diffusion de matériel végétal d'autres espèces commerciales, aménagement des pistes qui mènent vers les zones de production, appui technique, etc.). Ainsi, pour aboutir à une production de mangues économiquement viable, les actions des agents de développement et des ONG nécessitent d'être regroupées dans une vision commune. L'ensemble des acteurs de la filière doivent être intégrés dans une même réflexion. Cette démarche participative constituera l'ébauche des prochaines études à entreprendre pour consolider ce travail. Ils devraient particulièrement s'investir dans les grandes lignes suivantes :

- 1) Améliorer la vulgarisation des nouvelles techniques de conduite et de gestion des arbres.
- 2) Dans les programmes de diversification, tester l'adaptabilité et la productivité des espèces végétales avant de les distribuer à grande échelle aux producteurs.
- 3) Développer en zone de plaine le système bocager pour augmenter la production de mangue sans pour autant nuire aux plantations bananières.
- 4) Entreprendre des études sur les maladies et ravageurs du manguier, notamment les mouches des fruits, afin de mettre en place des méthodes de lutte appropriées.

Le manguier fait partis d'un système multi spécifique aux multiples fonctions. Il n'existe pas de plantation mono spécifique de manguier à Marigot. La filière mangue représente un atout important pour le pays mais des efforts importants restent à faire pour consolider le développement de cette filière.

7- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bakry F., Didier C., Ganry J., Le Bellec F., Lescot T., Pinon A., Rey J-Y., Teisson C., Vannière H. (2002). Les espèces fruitières. Dans : *Mémento de l'agronome*. Ministère de la Coopération et du Développement (Paris), pp.52-57.
- Bellande A. (2005). Les filières fruits, tubercules, légumes, plantes ornementales et fleurs coupées en Haïti. MARNDR/BID, 82p.
- Bellande A. (2006). La filière mangue dans les communes de Petite Rivière, Anse à veau et Paillant : Situation actuelle et pistes d'intervention – PADELAN / OXFAM-QUÉBEC, 25p.
- Braz J. (2004). Panorama du marché international de la mangue : Cas de la filière d'exportation du Brésil. « Master of science », Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier. 144p.
- Brochet M., Michel G. (2006). Des nouvelles du volet reboisement à Gros-Morne : le programme de sur-greffage des manguiers – SOS/ESF. 7p.
- Charles P. C., (2009). Enquête phytosanitaire de la mangue à Mombin Crochu ; Comité protos Haïti (CPH). 38p.
- Damais G., Bellande, A. (2004). La filière mangue en Haïti, IRAM-AVSF-CICDA. 78p.
- De La Cruz J.M., García H.S. (2002). Mango: Post-harvest Operations. AGSI/ FAO, 69p.
- Desgranges E. (2010). Inventaire et caractérisation des variétés de mangue rencontrées dans la commune de Petit Goâve (Ouest d'Haïti). Mémoire de fin d'étude, Université d'État d'Haïti (UEH), Sciences agronomiques. 58 p.
- Djioua T. (2010). Amélioration de la conservation des mangues 4^{ème} gamme par application de traitements thermiques et utilisation d'une conservation sous atmosphère modifiée. Thèse de doctorat de l'Université d'Avignon et des pays de Vaucluse. 169p.
- Duret P., Bellande A. (2005). Le commerce transfrontalier de mangues entre Haïti et la République Dominicaine. LARHEDO-INESA. 25p.
- Ferraton N., Touzard I. (2009). Comprendre l'agriculture familiale : Diagnostic des systèmes de production. Editions Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux, 123p.
- Galán Saúco V. (1997). Mango world production (outside Israel, Egypt and India). Acta Horticulturae. 455p.
- Galán Saúco V. (1999). El cultivo del mango. GOBIERNO DE CANARIAS: Consejería Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona, Mexico. 291p.
- Garrigue N. (1990). La place de l'arbre dans le paysage agricole : étude des jardins boisés dans le bassin versant de Petite-Rivière de Nippes (Haïti). Mémoire de fin d'études agronomiques, CNEARC et Mission française de coopération en Haïti. 74p.
- Hilaire J.U. (2008). Étude comparative de deux méthodes de séchage (solaire et étuve) dans la transformation de deux variétés de mangue. Mémoire de fin d'étude, Université d'État d'Haïti (UEH), Sciences agronomiques. 52p.

- Jean Denis S. (2011). Analyse du fonctionnement agro-écologique des jardins créoles à Haïti: Compréhension et évaluation des systèmes multi-espèces, multi strates, à usages multiples. Mémoire de Master 2, HORTIMET Montpellier Sup Agro et Agro Campus- Ouest, Angers. 44p + annexes.
- Jean-Pierre D. (2011). Caractérisation, fonctionnement agro-écologique et place des jardins lakous dans les exploitations agricoles à Salagnac (Nippes, Haïti), Mémoire de Master 2 ECOTROP, Université Antilles Guyane, 43 pages + annexes.
- Landais E. (1996). Typologie d'exploitations agricoles. Nouvelles questions, nouvelles méthodes. *Economie rurale* **236**, p. 3-15.
- Laroussilhe de F. (1980). Le Manguier : Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Maisonneuve et Larose, 312p.
- Lundy P.P. (2010). Filières agricoles à Gros-Morne : Diagnostic et analyse de la situation des producteurs agricoles. Rapport final KNFP, 39p.
- Mukherjee S.K. (1997). Introduction, Botany and importance. In The Mango - Botany, production and uses. R. E. Litz ed. *CAB International, Wallingford, UK*, p.1-19.
- Nakasone H. and Paul, R. (1998). Tropical fruits, Crop production science in horticulture, *CAB international* (New York), 445p.
- Normand F. (2011). Le concept de Production Fruitière Intégrée. Le cas de la mangue à La Réunion. Cours Master Hortimet, Montpellier Sup Agro et Agro Campus Ouest, Angers.
- Quilici S. (2011). Bio-écologie et lutte contre les mouches des fruits à l'île de La Réunion. Cours Master Hortimet, Montpellier Sup Agro et Agro Campus-Ouest, Angers.
- Rey J.-Y., Diallo T.M., Vannière H., Didier C., Kéita S., Sangaré M. (2007). The mango in French-speaking West Africa: varieties and varietal composition of the orchards. *In Fruits*, **62**, 57-73.
- RGA. (2009). Recensement Général de l'Agriculture ; résultats provisoires du département du Sud-est / Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR).
- Séverin F. (2002). Plant ak pyebwa tè dayiti. Edition Quitel, Henry Deschamps, 143p.
- Singh G. (1991). Loss assessment, ecology and management of mango fruit fly, *Daucus sp. Acta Horticulturae* **291**, 425-436.
- Vannière H., Didier C., Rey J.-Y., Diallo T.M., Kéita S., Sangaré M. (2004). La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : les systèmes de production et les itinéraires techniques. *In Fruits*, **59**, 383-398.
- Vannière H., Vayssières J.F.(2007). Itinéraire technique du manguier, Programme Initiative Pesticides (PIP), Cirad-Flhor/ Coleacp, Bruxelles, Belgique, 44p.

Webographie

Aprifel (page consultée le 02/04/2012). Intérêt nutritionnel et diététique de la mangue.

URL : www.aprifel.com

(CNSA) Coordination nationale de la sécurité alimentaire (page consultée le 05/04/2012).

URL: <http://www.cnsahaiti.org/home/>

JMB SA (page consultée le 02/04/2012) : Haiti's mango production, periods and zones en 2010.

URL : (<http://www.mango-haiti.com>)

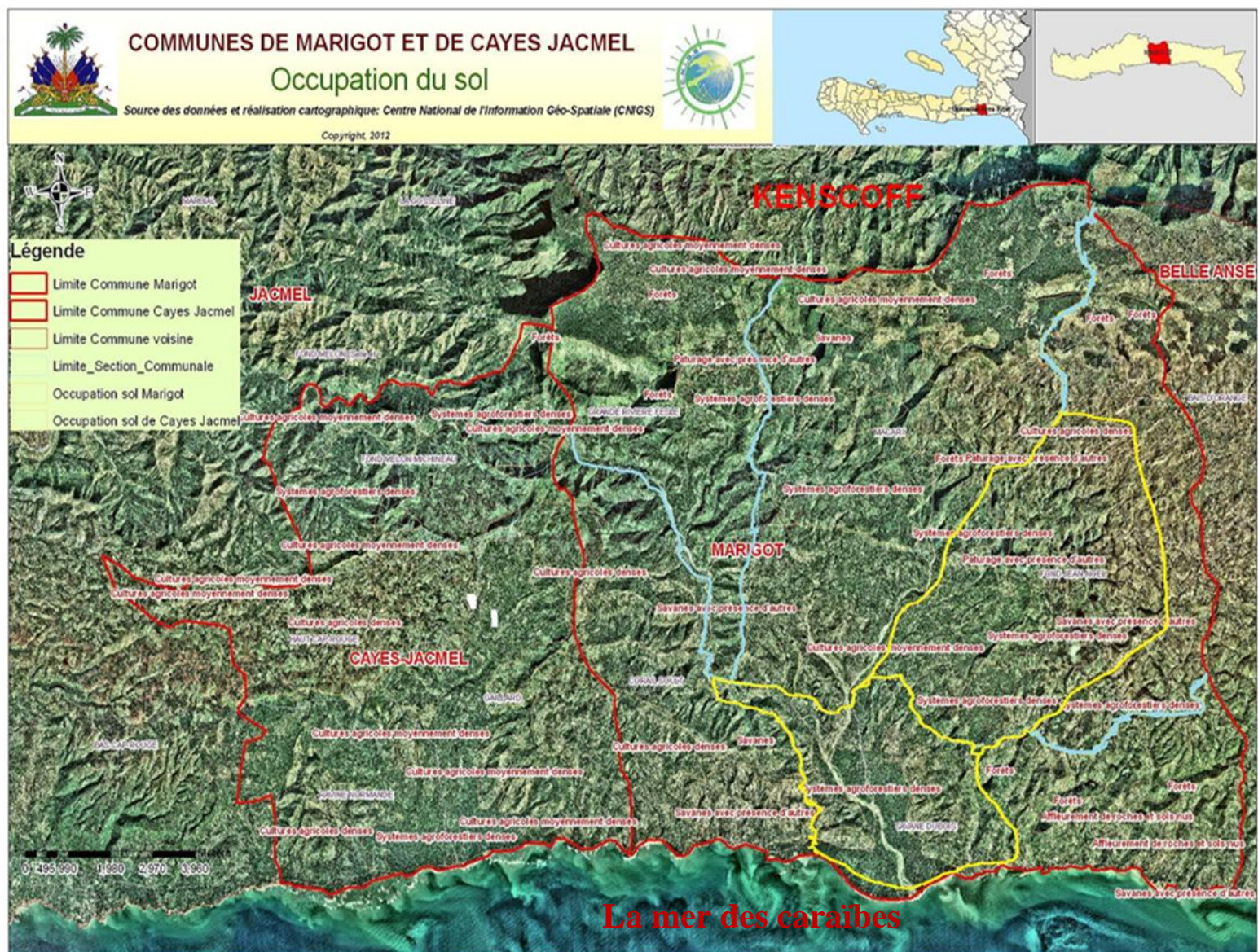
PNUD et IHSI (page consultée le 15 /08/2012). Recensement générale de la population et de l'habitat.

URL: <http://www.ht.undp.org/public/fichetechniquehaiti.php>

URL: http://www.ihsi.ht/rgph_resultat_ensemble_CE.htm

LES ANNEXES

Annexe 1. Carte d'occupation des sols de Marigot et de Cayes-Jacmel



— : Limite des sections communales — : Limite des communes
— : Limite des zones d'études

Annexe ii : Les espèces végétales rencontrées à Marigot

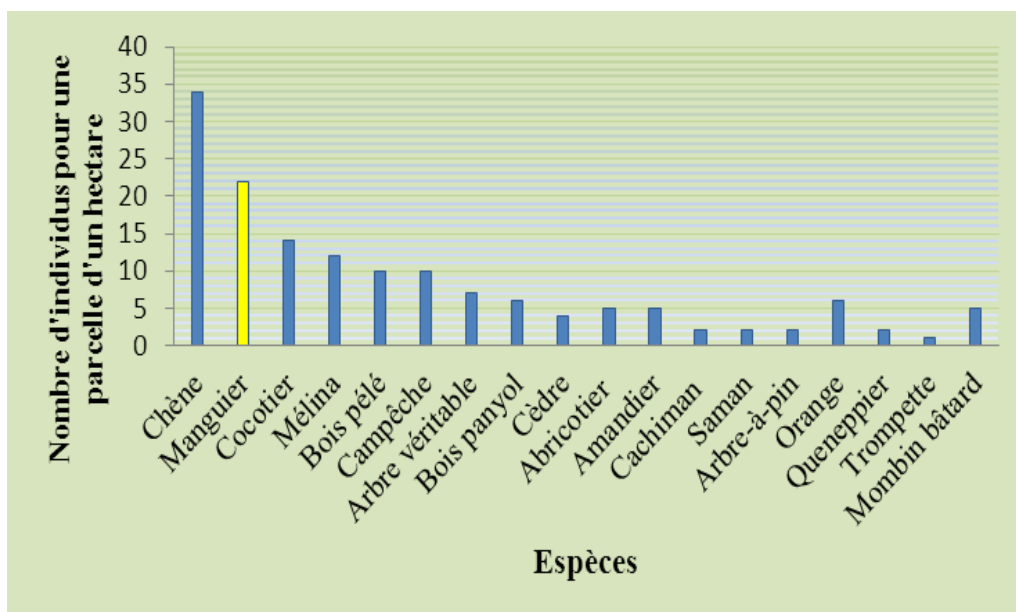
(Les noms d'espèces sont des noms vernaculaires utilisés en Haïti)

Espèces	Nom Latin	Nombre par transect		
		Savane Dubois	Tilye	Mondésir
Abricotier des Antilles	<i>Mammea americana</i> L.	0	50	90
Acajou	<i>Swietenia mahogani</i> Jacq	0	0	440
Amandier ou badamier	<i>Terminalia catappa</i> L	0	50	20
Ananas	<i>Ananas comosus</i> (L) Merril.	0	0	N /A
Arbre véritable	<i>Artocarpus altilis</i> var.non seminifera	300	60	150
Arbre-a-pain	<i>Artocarpus altilis</i> var. seminifera	150	20	30
Aubergine	<i>Solanum melongena</i> L.	0	0	N/A
Avocatier	<i>Persea americana</i>	30	0	60
Banane dessert	<i>Musa</i> sp.	N/A	N/A	N/A
Bayahunde	<i>Prosopis juliflora</i>	N/A	N/A	N/A
Benzolive	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	N/A	N/A	N/A
Bigaradier	<i>Citrus aurantium</i> L.	15	3	10
Bois pélé	<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.)	0	100	240
Bois panyol	<i>Comocladia domigensis</i> Britt.	30	60	30
Cacaoyer	<i>Theobroma cacao</i> L.	0	N/A	N/A
Cachiman cœur de bœuf	<i>Annona reticulata</i>	0	20	30
Caféier	<i>Coffea arabica</i> L.	0	0	20
Caïmitier	<i>Chrysophyllum caïmito</i> L	0	0	70
Calebasse	<i>Crescentia cujete</i>	0	0	20
Campêche	<i>Haematoxylon campechianum</i>	0	100	80
Candélabre (cactus)	<i>Euphorbia lactea</i>	N/A	N/A	N/A
Canne-a-sucre	<i>Saccharum officinarum</i>	N/A	N/A	N/A
Cassia	<i>Cassia siamea</i> Lam	0	N/A	N/A
Pamplemoussier	<i>Citrus grandis</i>	15	4	25
Chêne	<i>Catalpa longissima</i> (Jacq.)	360	340	490
Limetier	<i>Citrus aurantiifolia</i>	N/A	N/A	N/A
Cocotier	<i>Cocos nucifera</i>	930	140	80
Corossolier	<i>Annona muricata</i>	0	0	20
Cotonnier	<i>Gossypium arboreum</i>	N/A	N/A	N/A
Eucalyptus	<i>Eucalyptus</i> sp,	N/A	N/A	N/A
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	N/A	N/A	N/A
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer.)	60	0	0
Frêne	<i>Simaruba glauca</i> D.C.	12	0	100
Giraumon	<i>Cucurbita moschata</i>	N/A	N/A	N/A
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)			
Gombo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	N/A	N/A	N/A
Gommier	<i>Bursera simaruba</i>	14	0	0
Goyavier	<i>Psidium guajava</i>	N/A	N/A	N/A
Grenadia	<i>Passiflora edulis</i>	N/A	N/A	N/A
Barbadine	<i>Passiflora quadrangularis</i>	N/A	N/A	N/A
Haricot	<i>Phaseolus vulgaris</i>	N/A	N/A	N/A
Igname	<i>Dioscorea</i> sp.	0	N/A	N/A
Maïs	<i>Zea mays</i>	N/A	N/A	N/A
Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>	0	N/A	N/A
Manguier	<i>Mangifera indica</i> L.	390	220	700

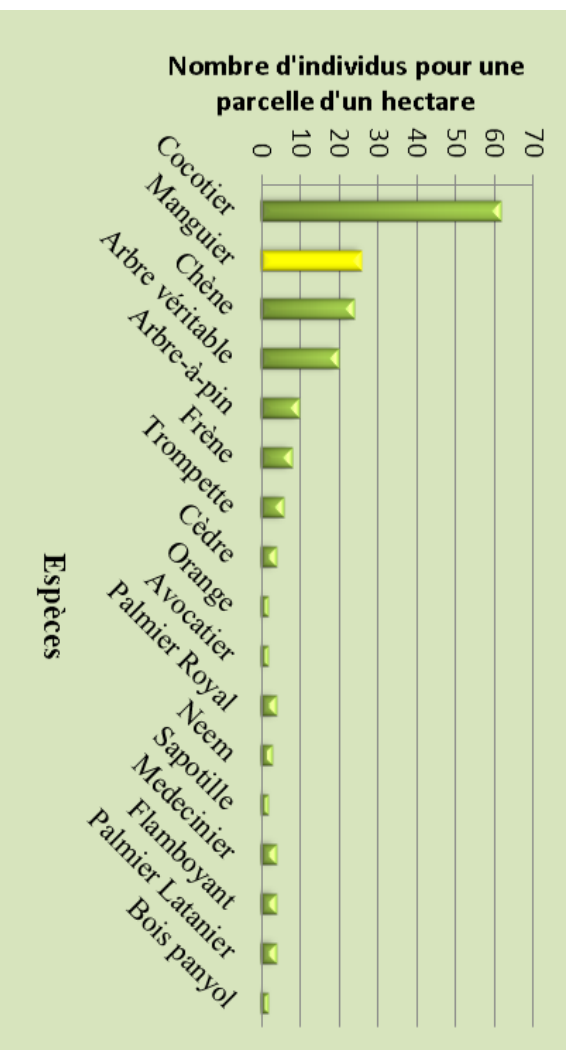
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	0	N/A	N/A
Medecinier	<i>Jatropha curcas L.</i>	N/A	N/A	N/A
Mélina	<i>Gmelina arborea Roxb.</i>	0	120	30
Mombin bâtard	<i>Trichilia hirta L.</i>	0	45	125
Mombin franc	<i>Spondis mombin</i>	0	0	6
Neem	<i>Azadirachta indica A.</i>	45	0	0
Oranger	<i>Citrus sinensis</i>	90	60	20
Palmier latanier	<i>Latania lontaroides</i>	60	0	0
Palmier royal	<i>Roystonea regia</i>	60	0	70
Papayer	<i>Carica papaya</i>	N/A	N/A	N/A
Patate douce	<i>Ipomoea batatas</i>	N/A	N/A	N/A
Piment	<i>Capsichum sp</i>	N/A	N/A	N/A
Banane plantain	<i>Musa spp.</i>	N/A	N/A	N/A
Pois Congo	<i>Cajanus cajan</i>	N/A	N/A	N/A
Pois de souche ou haricot de lima	<i>Phaséolus lunatus</i>	N/A	N/A	N/A
Pois inconnu ou vigna	<i>Vigna unguiculata</i>	N/A	N/A	N/A
Pois nourrisse	<i>Lablab purpureus</i>	N/A	N/A	N/A
Quenepier	<i>Melicocca bijuga</i>	0	25	15
Roucou	<i>Bixa orellana</i>	N/A	N/A	N/A
Saman	<i>Samanea saman (Willd.)</i>	0	30	0
Cèdre	<i>Cedrela odorata L.</i>	60	160	150
Sorgho	<i>Sorghum vulgare</i>	N/A	N/A	N/A
Sucrin	<i>Inga inga (L.) Britton/Inga vera Willd.</i>	0	0	70
Trompette	<i>Cecropia peltata</i>	30	20	0

Composition générale de la strate arborée (≥ 3 mètres de hauteur) d'une parcelle de 1 hectare pour chacune des zones d'étude

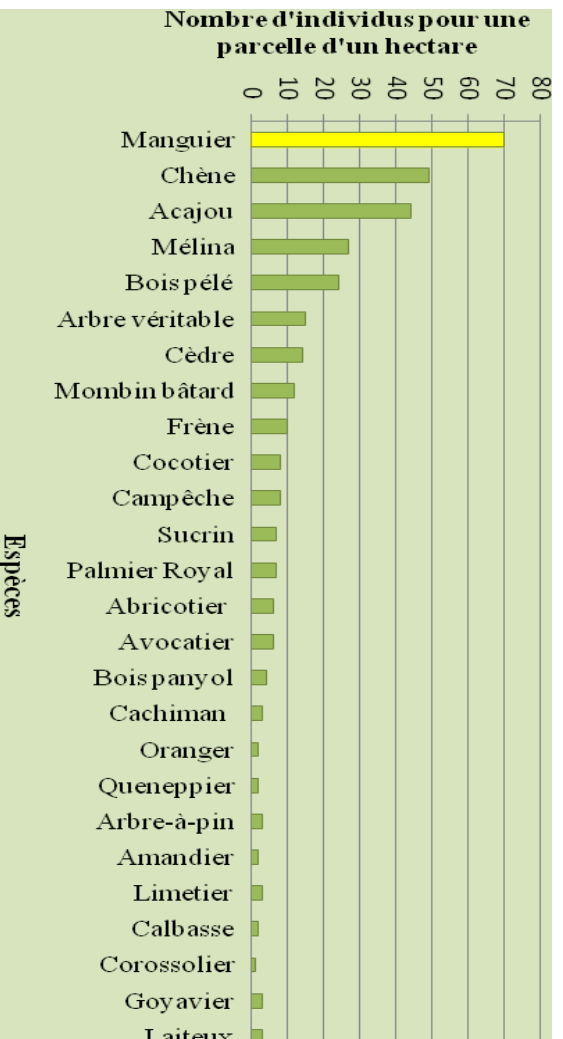
Savane Dubois



Tiye



Mondésir



Annexe iii : Questionnaire d'enquête approfondie et de focus-groups

**A- GUIDE D'ENQUÊTE AUPRES DES EXPLOITATIONS PRODUCTRICES
DE MANGUES A MARIGOT**

Date :

Section communale : Localité :

1. Identification et caractérisation de l'exploitant

Nom et Prénoms			Age		Sexe	
Tel :	Statut matrimonial			Code		
Altitude (m) :	Pluviométrie (mm) :		Coordonnées GPS	Long :		
				Lat :		
Position géographique de l'habitation	Piémont		Plaine sèche ou irriguée		Zone de pente	
Age d'installation		Conditions d'installation	Achat <input type="checkbox"/> Héritage <input type="checkbox"/> Fermage <input type="checkbox"/> Gardien <input type="checkbox"/>			
Activités de l'exploitant	Principale		Secondaire		Autres	
Activité du conjoint						
Niveau de Formation (Etudes)	Aucun <input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Secondaire <input type="checkbox"/> Supérieur <input type="checkbox"/>					
Êtes-vous membre d'un réseau d'OP ?	1= Oui, 2= Non		Si oui lequel et quel en est l'objectif ?			
Nombre d'enfants		Nombre de personnes à charge		Nbre d'actifs agricoles		

2. Questions fermées	
Produisez-vous des mangues dans votre exploitation? Si oui quelles variétés ? Pourquoi ce ou ces choix ?	
Depuis quand produisez-vous des mangues ? Raison de production ?	
Combien de manguiers avez-vous (répartition) ? Sont-ils greffés ou pas ?	
Ces manguiers sont-ils sur une seule parcelle? Si non, combien de parcelles travaillez-vous et dans combien avez-vous des manguiers ?	
Avez-vous un verger (mono spécifique) de manguier ?	
Votre production a-t-elle augmentée ou diminuée ces 10 dernières années? comment l'expliquez-vous ?	
Vendez-vous des mangues régulièrement ? Si oui, marché ? période ? modalité ? et fréquence?	
Connaissez-vous la destination des mangues que vous vendez en gros ?	
Quels autres fruits produisez-vous ? Quelle en est l'importance par rapport à la mangue ?	
Quelle est la variété de mangue qui vous paraît plus intéressante ? Pourquoi ?	

3- Détails des parcelles de production de mangue

Localisation : ----- Distance par rapport à la l'habitation : -----

Jardin A (Jardin lakou)	Surface (ha)		Topographie		Coord.Geog	N :
						O :
	Statuts fonciers (ha ou car.)	Propriété	Fermage	Métayage	Indivision	Occupation ss titre
	Type de sol	Couleur	Profondeur (0, 1,2,3)		Pierrosité (0, 1,2,3)	
	Espèces cultivées	Arbres fruitiers	Arbres Forestiers	Cultures annuelles	Cultures pérennes	
	Conditions hydriques (O/N)					
	Irriguée	Inondée	Drainage facile	Drainage difficile	Sèche	
	Accès irrigation	Facile	Difficile	Fréquence	Période	
	La conduite technique du manguier					
	système de culture	Verger/bocage	Arbres dispersés	Variétés	Nbre /densité	
	Origine des plants	Plantules élevées en pépinière	Plan développés spontanément		Autres	
	Plants greffés	Variétés greffées	Porte-greffe	Raison du choix	Nombre	
Age des arbres	0-5 ans	5-10 ans	10-20 ans	20 ans et plus		
Cycle de production du manguier	P. de floraison	P. de récolte	Repos et poussé végétatif			

	Greffage	Pourquoi ?	Comment ?	Quand ?	Qui est l'opérateur ?
	Taille des arbres	Les raisons de la taille	Les méthodes de taille	Période de taille	
	Fertilisation	Les méthodes de fertilisation		La/Les périodes de fertilisation	
	Contrôle de l'enherbement	Type de contrôle		Période de contrôle	
	Récolte	Méthode	Début	Fin	Distance du lieu de collecte
	Estimation du rendement	Nombre de douzaine par arbre		Poids moyen d'une douzaine	
	Conditionnement	Type d'acheminement de la production		Les méthodes de conditionnement	
	Problèmes phytosanitaires	Type de ravageur et/ou maladie	Les méthodes de lutte	Outils et/ou produits utilisés	

Commentaires : -----

4. Questions ouvertes complémentaires

1) Pourquoi choisissez vous la mangue et pas un autre fruit ?

Rep : _____

2) De quoi avez-vous besoin pour maximiser votre production?

Rep : _____

3) A l'avenir voulez vous en termes de nombre de manguier/surface plantée en manguier :

a) augmenter votre production b) la diminuer c) la maintenir

Pourquoi ?

Rep : _____

4) Quelle autres utilisation faites-vous du manguier mise à part la production de fruit ?

Rép. : _____

B – GUIDE DES FOCUS-GROUPS AVEC LES OPs DES TROIS ZONES D'ETUDE

Plan des focus groupe avec les OPs des différentes zones d'étude.

Objectif : Identifier les agriculteurs qui sont effectivement concernés par la production de mangue dans la région pour déterminer une population d'agriculteurs au sein des quels on va prélever l'échantillon à enquêter en phase II.

Démarche

- ✓ Présentation des objectifs et de l'importance de l'étude ;
- ✓ Un peu d'histoire de la production de mangue à marigot ;
- ✓ Des détails sur la production de mangue à marigot :
 - i. Les localités de production
 - ii. Les variétés produites
 - iii. Les acteurs intervenants dans la production et la commercialisation
 - iv. La destination de la production par variété.

- ✓ La conduite technique du manguier
- ✓ Caractérisation technico-économique de la production
 - i. Prix des unités de mesures par variété
 - ii. Consommation familiale par variété
 - iii. Alimentation des bétails
 - iv. Marché local
 - v. Marché citadin
 - vi. Les intermédiaires

1) Comment évoluer la production de mangue dans la région ?

Rep. :

2) Quelles sont les contraintes auxquelles font face la production de mangue dans la région ?

Rep. :

3) Quels sont les principaux marchés de destination de la production ?

Rep. :

4) Quelles sont les opérations techniques réalisez-vous sur vos manguiers pour améliorer votre production ?

Rep. :

5) Quelle autres utilisation faites-vous du manguier mise à part la production de fruit ?

Rép. : _____

6) Qu'est ce qui peut vous pousser à couper un manguier ?

7) Quels sont vos principaux problèmes avec la culture du manguier?

Rép. : _____

8) Faites-vous des contrats de vente de mangue avec des exportateurs ? _____ Si oui, comment ? _____

9) Quelle est votre motivation pour exploiter un ou plusieurs manguiers en conditions extensives ou en verger ?

Rep : _____

10) Bénéficiez-vous d'un encadrement technique dans l'exploitation de vos manguiers ? _____ Si oui, comment ? _____

11) Existe-il dans la région une saison sèche marquée ? _____ Si oui, quel est le début et quel est la fin ? _____

12) Quelle est la variété de mangue que vous utilisez d'habitude pour la nourriture des bétails ?




Rep : _____ Pourquoi ce choix ? _____




13) Quelles sont les variétés de mangues qui vous paraît plus intéressantes :




- ✓ Pour la consommation familiale ? _____
- ✓ Pour la commercialisation ? _____




Annexe iv : Fiche descriptive des variétés de mangue rencontrées à Marigot




Annexe A : Caractéristiques des principales variétés de mangue rencontrées à Marigot




Variété	Aspect du fruit		
Baptiste	Couleur	Violet à violet pâle à maturation	
	Forme	Ovoïde	
	Poids moyen	250 grammes	
	Epaule dorsale	Arrondie	
	Epaule ventrale	Pleine et arrondie	
	Bec	Absent	
	Apex	Petit et aplati	
	Sinus	Très peu prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Blanc	Couleur	Vert pâle	
	Forme	Elliptique	
	Poids moyen	300 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Pleine	
	Bec	Petit	
	Apex	Pointu	
	Sinus	Très peu prononcé	
	Fibre	Très importante	
	Chair	Mince et blanche même à maturité	
	Noyau	Grand	
	Epiderme	Mince et lisse	
Variété	Aspect du fruit		
Cœur d'Or	Couleur	Vert à violet à maturation	
	Forme	Ovale réniforme et très grosse	
	Poids moyen	520 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Pleine	
	Bec	Présent	
	Apex	Grand et large	
	Sinus	Prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince et brillant	




Variété	Aspect du fruit		
Corne	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Galbée, allongée	
	Poids moyen	255 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Peu développé	
	Bec	Très développé	
	Apex	Pointu	
	Sinus	Très prononcé	
	Fibre	Nombreuse	
	Chair	Mince et piquée	
	Noyau	Grand	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Douce-piqué	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Ovoïde	
	Poids moyen	300 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Pleine et fendue	
	Bec	Présent	
	Apex	Petit et aplati	
	Sinus	Prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Epaisse et luisant	
Variété	Aspect du fruit		
Fil	Couleur	Vert puis orange à maturation	
	Forme	Ovale, un petit micron latéral	
	Poids moyen	201 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Peu développé	
	Bec	Présent	
	Apex	Petit	
	Sinus	Peu prononcé	
	Fibre	Importante	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince	



Variété	Aspect du fruit		
Guêpe	Couleur	Vert	
	Forme	Arrondie	
	Poids moyen	253 grammes	
	Epaule dorsale	Arrondie	
	Epaule ventrale	Arrondie	
	Bec	Absent	
	Apex	Aplati	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Epais et rugueux	
Variété	Aspect du fruit		
Grenn-beuf	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	Arrondie et grande	
	Poids moyen	550 grammes	
	Epaule dorsale	Droit	
	Epaule ventrale	Renflée	
	Bec	Absent	
	Apex	Petit et arrondi	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Absent	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Epais et brillant	
Variété	Aspect du fruit		
Grenn-chien	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Ovale, très petite	
	Poids moyen	150 grammes	
	Epaule dorsale	Droit	
	Epaule ventrale	Droit	
	Bec	Petit	
	Apex	Absent	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Nombreuse	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince et brillant	

Variété	Aspect du fruit		
Grenn-cabrit	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Ovale	
	Poids moyen	250 grammes	
	Epaule dorsale	Droit	
	Epaule ventrale	Pleine et arrondie	
	Bec	Peu développé	
	Apex	Petit	
	Sinus	Prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Epais	
Variété	Aspect du fruit		
Labiche	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Arrondie avec fente longitudinale	
	Poids moyen	197 grammes	
	Epaule dorsale	Arrondie	
	Epaule ventrale	Pleine et arrondie	
	Bec	Absent	
	Apex	Petit et arrondi	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Nombreuse	
	Chair	Mince	
	Noyau	Grand	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Labiche-bainet	Couleur	Vert, jaune/rouge à maturation	
	Forme	Ovale à cordiforme	
	Poids moyen	220 grammes	
	Epaule dorsale	Galbée	
	Epaule ventrale	Pleine	
	Bec	Présent	
	Apex	Présent	
	Sinus	Peu prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Mince et juteuse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince brillant	

Variété	Aspect du fruit	
Mi-rose	Couleur	Vert, très rouge à maturation
	Forme	Arrondie et très petite
	Poids moyen	150 grammes
	Epaule dorsale	Arrondie
	Epaule ventrale	Arrondie
	Bec	Absent
	Apex	Petit et aplati
	Sinus	Absent
	Fibre	Peu nombreuse
	Chair	Epaisse
	Noyau	Petit
	Epiderme	Mince et brillant
		
Variété	Aspect du fruit	
Numéo	Couleur	Vert puis jaune à maturation
	Forme	Cordiforme et petite
	Poids moyen	155 grammes
	Epaule dorsale	Droit
	Epaule ventrale	Droit
	Bec	Absent
	Apex	Absent
	Sinus	Absent
	Fibre	Nombreuse
	Chair	Mince et gout de térébenthine
	Noyau	Petit
	Epiderme	Mince et brillant
		
Variété	Aspect du fruit	
Poréd (Rond)	Couleur	Vert puis rouge à maturation
	Forme	Ronde et petite
	Poids moyen	147.17 grammes
	Epaule dorsale	Galbée
	Epaule ventrale	Pleine et arrondie
	Bec	Petit
	Apex	Présent mais petit
	Sinus	Absent
	Fibre	Nombreuse
	Chair	Mince
	Noyau	Grand
	Epiderme	Epais
		

Variété	Aspect du fruit		
Rosalie	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	Réniforme et aplatie	
	Poids moyen	278.4 grammes	
	Epaule dorsale	Galbée	
	Epaule ventrale	Pleine et galbée	
	Bec	Présent	
	Apex	Petit et légèrement aplati	
	Sinus	Très prononcé	
	Fibre	Importante	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Ti-black	Couleur	Vert même à maturation	
	Forme	Ovale et très petite	
	Poids moyen	153 gramme	
	Epaule dorsale	Droit	
	Epaule ventrale	Légèrement pleine et galbée	
	Bec	Absent	
	Apex	Absent	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Importante	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Ti-glissé Rouge	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	Elliptique	
	Poids moyen	220 grammes	
	Epaule dorsale	Galbée	
	Epaule ventrale	Pleine	
	Bec	De grande taille	
	Apex	Arrondie	
	Sinus	Peu prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince et brillant	

Variété	Aspect du fruit		
Francisque	Couleur	Vert puis jaune à maturation	
	Forme	Ovale réniforme, très grosse	
	Poids moyen	436 grammes	
	Epaule dorsale	Galbée	
	Epaule ventrale	Pleine et galbée	
	Bec	Très développé	
	Apex	Grand et large	
	Sinus	Très prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Moyen et aplati	
	Epiderme	Epais	
Variété	Aspect du fruit		
Misca	Couleur	Vert, un peu rouge à maturation	
	Forme	Ovale et réniforme	
	Poids moyen	213 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Pleine et galbée	
	Bec	Très développé	
	Apex	Petit	
	Sinus	Très prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince	
Variété	Aspect du fruit		
Yann	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	Ronde et petite	
	Poids moyen	220 grammes	
	Epaule dorsale	Arrondie	
	Epaule ventrale	Pleine et arrondie	
	Bec	Absent	
	Apex	Absent	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince et brillant	

Variété	Aspect du fruit		
Ze-kodenn	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	oblongue, avec une base arrondie	
	Poids moyen	133.25 grammes	
	Epaule dorsale	Tombante	
	Epaule ventrale	Plus large et plus haute que l'épaule dorsale	
	Bec	Petit	
	Apex	Arrondi	
	Sinus	Peu prononcé	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Mince	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Mince et brillant	
Variété	Aspect du fruit		
Zilat	Couleur	Vert puis rouge à maturation	
	Forme	Aplatie et très grosse	
	Poids moyen	355 grammes	
	Epaule dorsale	Arrondie	
	Epaule ventrale	Arrondie	
	Bec	Absent	
	Apex	Absent	
	Sinus	Absent	
	Fibre	Peu nombreuse	
	Chair	Epaisse	
	Noyau	Petit	
	Epiderme	Epais et rugueux	

Source : Enquête et mesure

Annexe v : Une vue globale des transects parcourus





Annexe vi : Méthode de mesure de la hauteur et le DHP des manguiers

Ne disposant pas de clisimètre nous permettant d'apprécier très facilement la hauteur des manguiers, nous avons utilisé pour cette opération la méthode de la croix du bûcheron.

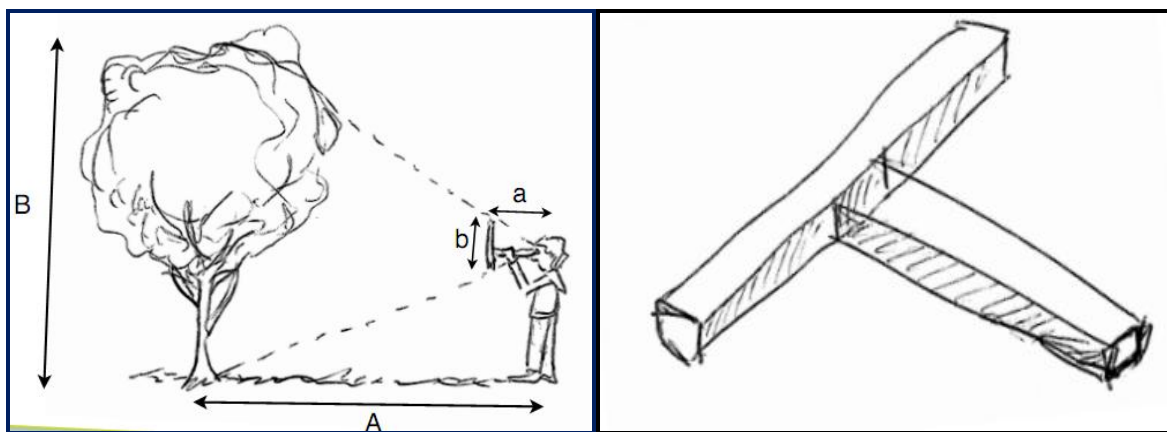
Comment faire ?

Matériels : Deux crayons de 20 cm de longueur, un ruban métrique et un manguiier

Démarche :

- 1) Positionner les deux crayons ensemble pour former un "T" comme sur le schéma.
- 2) Placer le "T" avec une des crayons horizontalement près de l'œil (toujours resté parallèle au sol) l'autre reste verticale.
- 3) Viser l'arbre avec le crayon verticale. S'éloigner ou se rapprocher de l'arbre jusqu'à ce que les deux extrémités de l'arbre (le collet et le dernier bourgeon terminal) correspondent aux deux extrémités du crayon.

A quoi correspond la distance entre l'arbre et vous ?



La distance entre l'arbre et vous correspond à la hauteur de l'arbre. C'est mathématiquement vrai (triangle semblable de Thalès) si les deux crayons sont de la même longueur $a = b$, alors les deux distances A et B le sont aussi selon la règle $a/b = A/B$. Il suffit de mesurer la distance A entre l'endroit où l'on se trouve et l'arbre pour connaître la hauteur de l'arbre B .

Le sylviculteur s'intéresse à la hauteur des arbres pour estimer la croissance et la production des arbres, et évaluer la proportion de fût (partie du tronc de l'arbre sans branche) commercialement vendable en vue d'une vente de bois. En revanche, l'horticulteur s'intéresse à la hauteur des arbres pour estimer leurs croissances et pour déclencher des opérations de taille permettant de diminuer la hauteur et rendre les fruits plus accessibles.

Mesure du Diamètre à Hauteur de Poitrine (DHP)

La connaissance du DHP est un élément important pour estimer l'âge approximatif des arbres. Ainsi, ne disposant pas de compas forestier ou de dendromètre pour réaliser cette mesure, nous avons utilisé un ruban métrique pour calculer la circonférence à hauteur de poitrine. Donc, pour passer au DHP, il suffit de diviser la circonférence par $\pi=3.14$. Ainsi, $DHP = CHP / \pi$.

Annexe vii : Planches et photos de l'étude/ les trois zones agro écologiques



Photo 1 : Le manguier comme brise vent (Mondésir)



Photo 2 : Vue globale des parcelles de Savane D.



Photo 3 : Aspect des fruits en plaine (Savane Dubois)



Photo 4 : Aspect des fruits en montagne (Mondésir)



Photos 5 et 6 : Le manguier à l'état naturel, sans conduite particulier (Tilye)



Photos 7 et 8 : Sur-greffage du manguier à Marigot



Photos 9 et 10 : Parcelles agro forestiers complexes

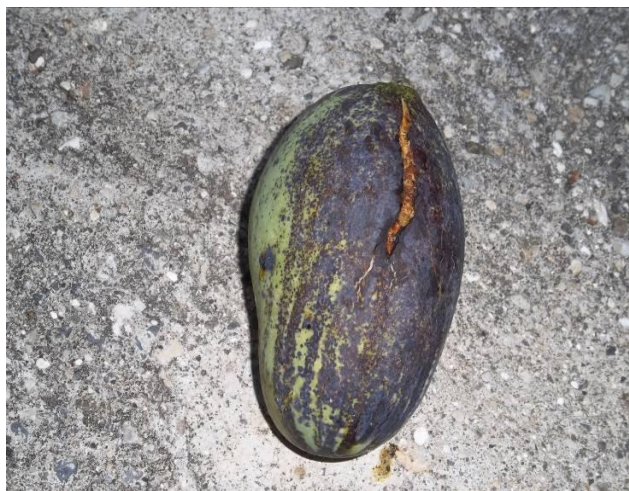


Photo 11 : Eclatement des fruits due à l'antracnose



Photo 12: Aspect général des parcelles de Tilye



Photo 13 : Une pépinière de manguier (ACDED)



Photo 14 : Plantation traditionnelle de manguier



Photos 15 et 16 : Technique de récolte des mangues (un cueilleur et un attrapeur)



Photo 17 : Perte de fruits due à la mauvaise technique récolte



Photo 18 : Aspect général des parcelles à Mondésir



Photos 10 et 20 : Entretien des jeunes plants de manguiers nouvellement greffés à Mondésir



Photo 21



Photo 22

Photos 21 et 22 : Commerce traditionnelle de mangue à Marigot par les petites revendeuses (photo 22), les fruits sont achetés mûrs chez les producteurs (photo 21)



Photos 23 et 24 : Le manguiier dans un système agro-sylvo-pastoral à Tilye, zone de dépôt d'alluvion et de colluvion, sol difficile à travailler



Photo 25 : Dégâts causés par les oiseaux sur les fruits



Photo 26 : Dégâts causés par les rongeurs sur les fruits



Photo 27 : La conduite du manguier en bocage à Mondésir



Photo 28 : Un système agro forestier dense à Tilye à base de manguier



Photo 29 : Taille de type cocotier des manguiers à Savane Dubois et le système d'irrigation



Photo 30 : Un exemple de focus-groups à Savane Dubois